



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS

Trabajo monográfico para optar al título de
Ingeniero de sistemas

**“Estudio de Pre factibilidad para creación de una planta dedicada al
reciclaje de latas de aluminio en el departamento de Managua”**

Elaborado por:

<i>Br. Centeno Sandoval Cristiano Ricardo</i>	<i>2008- 23201</i>
<i>Br. González Zárate Scarleth Belén</i>	<i>2008-24295</i>
<i>Br. López Rosales Edgar Francisco</i>	<i>2008-23435</i>

Tutor:

Msc. Roberto José Aguilera López

Managua, Nicaragua Noviembre de 2017

ÍNDICE DE CONTENIDO

Introducción	1
Antecedentes	3
Planteamiento del Problema	4
Objetivos del estudio.....	5
Justificación	6
Marco teórico	7

CAPÍTULO I: ENFOQUE SISTÉMICO26

1.1. Descripción de la situación actual	27
1.1.1. Situación problemática indefinida	27
1.1.2. Área de investigación.....	27
1.1.3. Tipo de investigación	27
1.2. Acopio de información general.....	28
1.3. Tormenta de ideas	29
1.4. Análisis preliminar y diagnostico	29
1.4.1. Concepto inicial del sistema	30
1.4.2. Situación problemática	30
1.4.3. Problema	30
1.4.4. Objetivo	30
1.4.5. Alternativa de solución	30
1.5. Árbol de problemas	31
1.6. Árbol de objetivos.....	32
1.7. Objetivos o medios fundamentales.....	32
1.8. Alternativas de solución	33
1.9. Consecuencias positivas y negativas.....	33
1.9.1. Consecuencias positivas de los objetivos	33
1.9.2. Consecuencias negativas de las alternativas	34
1.10. Optimización del sistema.....	34
1.11. Matriz de alternativas.....	36
1.12. Evaluación de alternativas.....	37
1.12.1. Alternativas de solución del sistema óptimo	37

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO38

2.1. Introducción	39
-------------------------	----

ÍNDICE DE CONTENIDO

2.2.	Caracterización del mercado.....	39
2.3.	Nombre de la planta de reciclaje	39
2.4.	Definición y características del producto	40
2.5.	Análisis de la demanda	41
2.5.1.	<i>Análisis de datos de fuentes primarias</i>	<i>41</i>
2.5.2.	<i>Proyección de la demanda</i>	<i>44</i>
2.6.	Análisis de la oferta	45
2.6.1.	<i>Oferta histórica</i>	<i>46</i>
2.6.2.	<i>Situación actual de la oferta</i>	<i>46</i>
2.6.3.	<i>Proyección de la oferta</i>	<i>47</i>
2.7.	Participación en el mercado.....	47
2.8.	Análisis de precios	47
2.8.1.	<i>Precio de venta en el mercado</i>	<i>47</i>
2.8.2.	<i>Proyección de precios</i>	<i>48</i>
2.9.	Análisis de la comercialización.....	49
2.9.1.	<i>Canal de distribución</i>	<i>49</i>
2.9.2.	<i>Estrategias de comercialización</i>	<i>49</i>
2.9.3.	<i>Publicidad</i>	<i>50</i>
CAPÍTULO III: ESTUDIO TÉCNICO		52
3.1.	Introducción	53
3.2.	Determinación del tamaño óptimo del proyecto.....	53
3.2.1.	<i>Factores que determinan el tamaño del proyecto</i>	<i>53</i>
3.3.	Localización óptima del proyecto.....	56
3.3.1.	<i>Macro localización.....</i>	<i>56</i>
3.3.2.	<i>Micro localización.....</i>	<i>56</i>
3.4.	Ingeniería del proyecto	60
3.4.1.	<i>Descripción del proceso productivo.....</i>	<i>60</i>
3.4.2.	<i>Cursograma analítico</i>	<i>64</i>
3.4.3.	<i>Inversiones en equipos.....</i>	<i>67</i>
3.4.4.	<i>Distribución física de la planta.....</i>	<i>70</i>
3.5.	Aspectos organizacional y administrativos	71
3.5.1.	<i>Estructura organizativa.....</i>	<i>71</i>
3.5.2.	<i>Funciones por área.....</i>	<i>72</i>
3.5.3.	<i>Identificación y cuantificación del personal</i>	<i>72</i>
3.5.4.	<i>Fijación de salarios</i>	<i>73</i>

ÍNDICE DE CONTENIDO

3.6. Aspectos legales.....	74
3.7. Análisis ambiental	76
3.7.1. <i>Impactos directos</i>	76
3.7.2. <i>Impactos indirectos.....</i>	78
3.7.3. <i>Normas de Higiene y Seguridad.....</i>	80
3.7.4. <i>Plan de seguridad para evitar riesgo de incendios</i>	80
3.7.5. <i>Procedimientos de emergencias.....</i>	81
3.7.6. <i>Normativas de Marena</i>	82

CAPÍTULO IV: ESTUDIO FINANCIERO83

4.1. Introducción	84
4.2. Determinación de los ingresos	84
4.3. Costos de operación del proyecto	84
4.3.1. <i>Costos de producción.....</i>	85
4.3.2. <i>Gastos administrativos</i>	90
4.3.3. <i>Gastos de venta</i>	90
4.4. Inversión total	91
4.4.1. <i>Inversión fijas</i>	91
4.4.2. <i>Inversiones diferidas.....</i>	93
4.4.3. <i>Inversiones en capital de trabajo</i>	94
4.5. Financiamiento de la inversión.....	94
4.5.1. <i>Capital social aportado por los inversionista y Prestamos</i>	94
4.5.2. <i>Calendario de pago</i>	95
4.6. Evaluación financiera.....	95
4.6.1. <i>Tasa mínima atractiva de retorno (TMAR).....</i>	96
4.6.2. <i>Análisis del flujo de efectivos</i>	97
4.6.3. <i>Análisis del flujo de caja de la alternativa sin financiamiento</i>	97
4.6.4. <i>Análisis del flujo de caja de la alternativa con financiamiento</i>	98
4.6.5. <i>Indicadores de la evaluación financiera</i>	99
4.7. Análisis de sensibilidad.....	100
4.7.1. <i>Análisis unidimensional.....</i>	100
4.7.2. <i>Análisis bidimensional.....</i>	100

CAPÍTULO V: ESTUDIO ECONÓMICO102

5.1. Introducción	103
5.2. Ingresos a precio sombra.....	103

ÍNDICE DE CONTENIDO

5.3. Costos de operación del proyecto	104
5.3.1. <i>Costos de producción</i>	104
5.3.2. <i>Gastos administrativos</i>	108
5.3.3. <i>Gastos de venta</i>	109
5.4. Inversión total	109
5.4.1. <i>Inversión fijas a precio económico</i>	110
5.4.2. <i>Inversión diferida a precio económico</i>	111
5.4.3. <i>Inversiones en capital de trabajo a precio económico</i>	111
5.5. Flujo de efectivo económico	111
5.6. Valoración económica	112
5.7. Análisis de sensibilidad	113
5.7.1. <i>Análisis unidimensional</i>	113
5.7.2. <i>Análisis bidimensional</i>	113
5.8. Impacto macroeconómico	114
5.8.1. <i>Valor agregado del proyecto</i>	114
CAPÍTULO VI: DISEÑO SITIO WEB	116
6.1. Introducción	117
6.2. Análisis y diseño de un sitio web	117
6.3. Objetivos del sitio web	117
6.4. Desarrollo del sitio web	118
6.4.1. <i>Estructura del sitio web</i>	118
6.5. Metodología	119
6.6. Modelación de la aplicación	119
6.6.1. <i>Diagrama de casos de uso para el administrador</i>	119
6.6.2. <i>Diagramas navegacionales</i>	120
6.6.3. <i>Diagrama navegacional de administración de la aplicación</i>	120
6.7. Presentación del sitio web	121
Conclusiones	122
Recomendaciones	124
Bibliografía	125
Anexos	131

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I: PROYECCIÓN DE PRODUCCIÓN DE BEBIDAS ENLATADAS CCN	132
ANEXO II: PROYECCIÓN DE PRECIOS	135
ANEXO III: CÁLCULO DE MATERIA PRIMA	137
ANEXO IV: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS	140
ANEXO V: COTIZACIONES	146
ANEXO VI: DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE PLANTA.....	150
ANEXO VII: FICHAS OCUPACIONALES	154
ANEXO VIII: FIJACIÓN DE SALARIOS.....	163
ANEXO IX: COSTOS DE MATERIA PRIMA DIRECTA EN C\$.....	170
ANEXO X: COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA EN C\$	172
ANEXO XI: COSTOS DE MATERIA PRIMA INDIRECTA EN C\$.....	174
ANEXO XII: COSTOS DE MANO DE OBRA INDIRECTA EN C\$.....	175
ANEXO XIII: COSTOS DE DEPRECIACIÓN DE LOS EQUIPOS Y EDIFICIO EN C\$.....	177
ANEXO XIV: COSTOS DE AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS DIFERIDOS	178
ANEXO XV: COSTOS DE SERVICIOS GENERALES EN C\$	179
ANEXO XVI: GASTOS ADMINISTRATIVOS EN C\$	181
ANEXO XVII: GASTOS DE VENTAS EN C\$	185
ANEXO XVIII: FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN	187
ANEXO XIX: CALENDARIO DE PAGOS EN C\$.....	188
ANEXO XX: FLUJO DE FONDOS NETOS EN C\$ - SIN FINANCIAMIENTO	190
ANEXO XXI: FLUJO DE FONDO NETO EN C\$ - CON FINANCIAMIENTO.....	191
ANEXO XXII: FLUJO DE FONDO NETO ECONÓMICO EN C\$.....	192
ANEXO XXIII: CASOS DE USOS DEL ADMINISTRADOR	193
ANEXO XXIV: DISEÑO DE SITIO WEB.....	195

DEDICATORIA

Dedicamos el esfuerzo de nuestro trabajo a nuestros padres por ser el pilar fundamental en todo lo que somos, en toda nuestra educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

A nuestros hijos por ser fuentes de motivación e inspiración para poder superarnos cada día más.

A nuestros compañeros de clases y amigos, con los que hemos compartido grandes momentos y por estar siempre a nuestro lado en los momentos en que se les ha necesitado y en los que no también.

A nuestros familiares y a todas las personas que de manera directa o indirecta contribuyeron a la realización de nuestra meta.

Y por último, pero no de menor importancia dedicamos este trabajo a todos nuestros profesores que estuvieron involucrados con nosotros durante esta ardua jornada, en especial al Msc. Roberto José Aguilera López.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos primeramente a Dios por brindarnos sabiduría, paciencia e inteligencia para lograr el cumplimiento de nuestras metas como estudiantes a lo largo de esta jornada, también agradecemos a la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) por habernos dado la oportunidad de ser parte de este prestigioso templo del saber y cuna de buenos profesionales.

A nuestros padres y familiares por todo el gran apoyo incondicional que siempre nos brindaron durante todo este tiempo, gracias a sus consejos y dedicación para con nosotros.

Agradecemos en especial a nuestro tutor Msc. Roberto José Aguilera López por la paciencia y el tiempo que nos dedicó durante todo el desarrollo de este trabajo monográfico, también agradecemos a nuestros maestros que formaron parte importante durante el periodo de aprendizaje, gracias por haber compartido sus conocimientos con nosotros y habernos enseñado a valorar el estudio y a superarnos cada día.

INTRODUCCIÓN

El reciclaje de latas de aluminio, es un negocio rentable que hasta el momento empieza a tener auge en el mercado nacional. El giro del negocio consiste en reiniciar el ciclo de vida de las latas de aluminio dándoles como destino final la comercialización de nuevos productos como por ejemplo: Láminas de aluminio, latas, etc., con empresas que lo utilicen como materia prima dentro de sus líneas de producción.

El aluminio tiene importantes propiedades físicas y mecánicas, las cuales son causa de su gran versatilidad, por lo que este metal no ferroso hoy en día se ha convertido en el más producido y requerido de la industria. Esto hace que su demanda como materia prima crezca significativamente con el correr de los años.

La idea de este proyecto surge al observar la oportunidad del mercado, al carecer de empresas que promuevan o realicen el reciclaje industrial de latas de aluminio y colaborar con el medio ambiente como una forma innovadora para el manejo de los desechos sólidos.

El estudio estará basado en realizar un enfoque sistémico, un estudio de mercado, un estudio técnico, un análisis ambiental, un estudio financiero, un estudio económico y el diseño de un sitio web.

La primera parte del estudio consiste en un enfoque sistémico, con el fin de identificar el problema principal o focal, así como conocer en detalle las causas y efectos que se derivan del mismo, para el establecimiento de alternativas de solución hasta determinar la mejor de todas.

En la segunda parte correspondiente al estudio de mercado, se analizará y determinar los tipos de chatarra a base de aluminio que serán objetos del estudio, a fin de determinar los análisis de la demanda y oferta y su correspondiente proyección, se realizara un análisis de precios, hasta finalizar con los estudios de la comercialización del producto. Al terminar esta primera parte se podrá determinar las cantidades de chatarra a base de aluminio que la planta pueda adquirir, establecer los proveedores,

realizar los análisis de los precio por toneladas que son manejados actualmente por los centros de acopios existentes y finalmente decidir si es conveniente la creación de la planta, al menos desde el punto de vista de su demanda potencial.

La tercera parte comprenderá el estudio técnico del proyecto en el cual se presenta la determinación del tamaño y localización óptima de la planta en el departamento de Managua. Se definirá el proceso productivo y con este la tecnología y selección de equipos necesarios, así como la distribución física y el análisis organizativo, administrativo y legal. El análisis ambiental, en el que se tratara de identificar, cuantificar y valorar el impacto del proyecto sobre el medio ambiente. Con el fin de determinar la reducción de los deterioros causados por la contaminación.

La cuarta parte del estudio consistirá en un estudio financiero de todas las condiciones y operaciones que previamente fueron determinadas en el estudio técnico del proyecto. Esto incluye la determinación de los costos totales e inversión inicial del proyecto, costos de producción, gastos administrativos, gastos de ventas, gastos financieros y las posibles fuentes de financiamiento con sus respectivas tasas de rendimiento que los inversionistas desearían obtener por arriesgar su dinero en la creación de la planta de reciclaje. Sin obviar la evaluación a través de los indicadores financieros (VPN, TIR, R B/C, PR), que estipularan la aceptación o no del proyecto de inversión.

La quinta parte de este proyecto, tratara sobre la evaluación económica de la inversión. Aquí se pretende determinar el impacto en el bienestar económico y social que pueda tener el proyecto en el país.

La última parte del proyecto consiste en el desarrollo del análisis y el diseño de un sitio web de manera que gestione la información de manera eficiente acerca de los productos que oferte la planta propuesta en el estudio.

ANTECEDENTES

La alcaldía de Managua ha realizado campañas de limpieza, al igual que anuncios televisivos que demuestren la importancia de no tirar desechos sólidos en cualquier parte, con el fin de concientizar a la población de depositar estos desechos en su debido lugar. *“Se implementaron leyes que prohíben tirar desechos sólidos ferrosos en lugares no debidos, sin embargo pese a las medidas aplicadas la población de Managua continua con el mal hábito de lanzar estos desechos en las calles viéndose en todos los niveles de la sociedad, ignorando también que existen procesos de reciclaje”*¹.

Empresas y Empleo (E&E), viendo los desechos sólidos como una oportunidad de negocios centraron su atención en esta problemática con el fin de intervenir en la industria del reciclaje de desechos sólidos no peligrosos en la Ciudad de Managua. Dando lugar a la aparición de grupos recolectores de material reciclable, trabajando directamente en rutas urbanas de recolección, con centros de acopios y hasta en los mismos botaderos al aire libre, dejando buenas ganancias en exportaciones de chatarra, papel, plástico, vidrio y cartón.

La empresa Reciclaje y Negocios Internacionales S.A o simplemente RENISA, se dio a la tarea de no solo acopiar estos desechos sino también de elaborar algunos productos como pailas o porras de aluminio, retrateras del mismo material o papel ecológico artesanal. Generando 35 empleos fijos y otros 50 de manera indirecta, incluyendo a los encargados de los centros de acopios. *“En Managua se producen cerca de 11.33 toneladas de chatarra de aluminio al día, el exceso de residuos que se originan, brindan la posibilidad de emprender actividades de procesamiento de residuos desde la recolección y acopio de la chatarra de aluminio, hasta su tratamiento e incorporación en los procesos productivos como materia prima.”*²

¹ La prensa. Recuperado el 22 de octubre 2017, de <http://www.laprensa.com.ni/2001/04/30/politica/766126-ley-contra-los-bota-basura>

² El observador económico. Recuperado el 22 de octubre 2017, de <http://elobservadoreconomico.com/articulo/450>.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La principal problemática que presenta el casco urbano del departamento de Managua, es causada por la cultura y el mal hábito de ensuciar, al eliminar los desechos sólidos en lugares inadecuados, contribuyendo a la contaminación del medioambiente. El reciclaje no es la solución absoluta, pero es la opción más viable en el largo plazo; sin embargo, se necesita que la población se apropie del concepto reducir – reusar – reciclar desechos tales como las latas de aluminio y que las empresas conciban que esto no es solo sostenible para el medio ambiente, sino que puede ser económicamente sostenible.

En la capital, según datos brindados por la arquitecta Roa, en Managua existen alrededor de 24 centros de acopios legalmente establecidos³, pero no toda la población sigue los pasos para la correcta eliminación de desechos sólidos a través de los centros de acopio. Esta es una de las razones principales por la que los desechos sólidos son arrojados en lugares inapropiados, estos a largo plazo se convierten en botaderos ilegales que a su vez son muy difíciles de erradicar.

El problema de la acumulación de las latas de aluminio es una situación que afecta al medio ambiente y su presencia las calles, lugares ocultos, cauces, incluso en patios de las viviendas se convierte en un daño al medio ambiente y a la salud de la comunidad, *“debido a que el aluminio que tardan en degradarse de 10 años”*⁴.

Para el especialista Mauricio Lacayo, *“en Nicaragua no ha funcionado el reciclaje por la falta de intervención del sector privado y de respaldo por parte del Estado nicaragüense”*⁵, esto ha obligado a ciertos puntos de la sociedad a efectuar reciclaje informal y a vender los residuos que pueden ser aprovechados nuevamente en la cadena productiva.

³ “La Arq. Roa Declaró la situación ambiental respecto a la recolección y disposición de los residuos sólidos de aluminio”. (Elba Roa ,comunicación personal, 11 de febrero de 2016).

⁴ *Reciclajes Avi*. Recuperado el 22 de octubre 2017, de <http://reciclajesavi.es/sabes-cuantos-anos-tardan-en-degradarse-el-carton-el-plastico-o-el-vidrio/>

⁵ *El observador económico*. Recuperado el 22 de octubre 2017, de <http://elobservadoreconomico.com/articulo/450>

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo General

Realizar un estudio de pre factibilidad para la creación de una planta recicladora de latas de aluminio en el departamento de Managua.

Objetivos Específicos

1. Realizar un enfoque sistémico que permita la identificación del problema focal y las alternativas de solución.
2. Desarrollar un estudio de mercado que permita el conocimiento de la demanda potencial insatisfecha de latas de aluminio.
3. Realizar un estudio técnico que establezca la localización óptima, el tamaño óptimo, la ingeniería de proyecto, la estructura organizativa y los requerimientos legales para la estimación de los montos de inversión y costos de operación.
4. Analizar las afectaciones ambientales que se ocasionen durante la operación de la planta.
5. Determinar la rentabilidad financiera y económica que conlleva la creación de la planta, haciendo uso de los respectivos indicadores financieros (VAN, TIR, R B/C).
6. Gestionar la información referente a los productos ofertados por la planta mediante un sitio web dinámico.

JUSTIFICACIÓN

La gran cantidad de chatarra de aluminio que es desechada a diario por la población no es aprovechada al máximo, debido a la carencia de plantas que transformen estos desechos en nueva materia prima para la elaboración de nuevas latas o productos que utilicen la misma aleación de aluminio. Es por esto, que se ha realizado un estudio de pre factibilidad para la creación de una planta dedicada al reciclaje de latas de aluminio, con el objetivo de sacar el mayor provecho a los desechos y hacer una contribución a la preservación del medio ambiente.

La importancia de reciclar el aluminio, recae en lo económico, energético y medioambiental, para dar origen a nuevos productos, debido a que consume menos energía al tratar la materia prima, por lo que es un cambio positivo para el medio ambiente.

Los beneficios de la planta de reciclaje son incalculables para el medio ambiente; tales como reducir la contaminación, ahorro de energía, conservar los recursos renovables y no renovables.

En cuanto se refiere a beneficios sociales y económicos, el reciclaje de aluminio usado es una actividad que genera ingresos, genera empleo, fomenta la cultura de reciclar y el ahorro de materias primas, colabora a conseguir un verdadero desarrollo sostenible, en la educación ambiental de los ciudadanos y repercutir en la economía de cada país convirtiéndose esta actividad como un pilar fundamental para el desarrollo de las ciudades, en este caso el departamento de Managua.

MARCO TEÓRICO

El marco conceptual es un glosario de términos que ayudan a la comprensión del documento presentado, y a su vez se relacionan con la investigación.

Para realizar el estudio de pre factibilidad para la creación de una planta dedicada al reciclaje de latas de aluminio en el departamento de Managua, es importante definir los elementos del entorno así como los conceptos de las variables, los instrumentos y métodos que son determinantes y necesarios para su elaboración en cada uno de los diferentes estudios para determinar la rentabilidad del proyecto.

1. Aluminio

Según Guevara (2014) “el aluminio es un elemento químico, de símbolo Al y número atómico 13. Se trata de un metal no ferromagnético. Es el tercer elemento más común encontrado en la corteza terrestre. Los compuestos de aluminio forman el 8% de la corteza de la tierra y se encuentran presentes en la mayoría de las rocas, de la vegetación y de los animales”.

El aluminio es uno de los metales más usados en la actualidad, gracias a su ligereza, resistencia a la corrosión y a su facilidad para el reciclaje.

El aluminio puro es un metal suave, blanco y de peso ligero. Al ser mezclado con otros materiales como: silicón, cromo, tungsteno, manganeso, níquel, zinc, cobre, magnesio, titanio, circonio, hierro, litio, estaño y boro, se producen una serie de aleaciones con propiedades específicas que se pueden aplicar para propósitos diferentes.

2. Reciclaje

“Por reciclaje, entendemos un proceso físicoquímico o bien mecánico, el cual consiste en exponer una materia o un producto que ha sido utilizado con anterioridad ante un

tratamiento que puede ser parcial o total y que tiene como objetivo obtener materia prima o incluso un nuevo producto a partir del producto que hemos reciclado.”⁶

Los materiales reciclables incluyen varios tipos de vidrio, papel, metal, plástico, telas y componentes electrónicos. En muchos casos no es posible llevar a cabo un reciclaje en el sentido estricto debido a la dificultad o precio del proceso, de modo que suele reutilizarse el material o los productos para producir otros materiales.

2.1. Reciclaje de aluminio

“El reciclaje del aluminio es un proceso mediante el cual, los desechos de aluminio pueden ser convertidos en otros productos tras su utilidad primaria. Este proceso implica simplemente refundir el metal, lo cual es mucho más barato y consume mucha menos energía que la producción de aluminio a partir de la electrólisis de la alúmina (Al_2O_3), la cual primero tiene que extraerse de la mina de bauxita y después ha de refinarse usando el proceso Bayer”⁷.

La bauxita es una roca sedimentaria, que puede ser tanto blanda como dura, compuesta por óxidos de aluminio hidratados. *“La bauxita es la mena de aluminio más importante pero sólo contiene entre un 30 y un 54% de aluminio, siendo el resto una mezcla de sílice, óxidos de hierro y dióxido de titanio”⁸.*

El proceso **Bayer** es el principal método industrial para producir alúmina a partir de bauxita. En el proceso Bayer, primero se tritura la bauxita y luego se lava con una solución caliente de hidróxido de sodio (sosa), NaOH. La sosa disuelve los minerales de aluminio pero no los otros componentes de la bauxita, que permanecen sólidos.

El aluminio, tras el hierro y el acero, es el metal más utilizado en el mundo, y es uno de los materiales que menos se recicla. Por esto, es muy importante concientizar a la gente que hay que reciclar el aluminio, que se encuentra en envases y en el propio

⁶ *EcologíaHoy*. Recuperado el 30 de enero de 2014, de <http://www.ecologiahoy.com/definicion-de-reciclaje>

⁷ *Wikipedia*. Recuperado el 30 de enero de 2014, de http://es.wikipedia.org/wiki/Reciclaje_de_aluminio

⁸ *Wikipedia*. Recuperado el 02 de febrero de 2014, de http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_Bayer

papel de aluminio en nuestros hogares, y en coches, barcos, edificios y muchos usos más, a nivel industrial.

El reciclaje del aluminio *“es uno de los más rentables para la industria, ya que se aprovecha prácticamente la totalidad de los desechos. El aluminio se recicla de latas, cables, embalajes, muebles o perfiles de construcción, así como de todas las virutas que se producen en la industria al fabricar objetos con este material”*⁹.

El reciclaje del aluminio generalmente produce unos ahorros importantes en materia económica y energética aun cuando se tienen en cuenta los costes de recogida, separación y reciclaje. Además, se producen ahorros a nivel nacional debido a la reducción del capital necesario para subvencionar y transportar la materia prima.

Las latas de bebidas hechas de aluminio son comúnmente recicladas de la siguiente forma básica:

- 1) Las latas son primero separadas de los residuos sólidos normalmente usando un separador electromagnético.
- 2) Se cortan las latas en piezas pequeñas y de igual tamaño para minimizar el volumen y facilitar el trabajo de las máquinas que trabajan con el material.
- 3) Se limpian estos trozos química o mecánicamente.
- 4) Estos trozos se hacen grandes bloques para minimizar el efecto de la oxidación cuando se fundan, pues la superficie del aluminio se oxida instantáneamente cuando se expone al oxígeno.
- 5) Se cargan los bloques en los altos hornos y se calientan a $750^{\circ}\text{C} \pm 100^{\circ}\text{C}$ para conseguir aluminio fundido.
- 6) Se retira la escoria y el hidrógeno disuelto y se desgasifica. El aluminio fundido disocia rápidamente el hidrógeno del vapor de agua y de los contaminantes hidrocarbonados.

⁹ *Inforeciclaje*. Recuperado el 30 de enero de 2014, de <http://www.inforeciclaje.com/reciclaje-aluminio.php>

- 7) Se toman muestras para un análisis espectroscópico. Dependiendo del producto final deseado, se añade a la mezcla aluminio de alta pureza, para conseguir unas especificaciones adecuadas para la aleación.
- 8) El alto horno se abre, se sangra el aluminio fundido y se repite el proceso para un nuevo lote de metal desechado. Dependiendo del producto final puede ser moldeado en lingotes, molduras o barras en forma de grandes bloques para su posterior laminación, atomización, extrusión, o transporte en estado fundido a otras instalaciones de fabricación para seguir su procesamiento.

3. Latas de aluminio

“Se llama lata a todo envase metálico, es un envase opaco y resistente y resulta muy adecuado para envasar líquidos o productos en conserva. Es fabricado con materiales como la hojalata o aluminio”¹⁰.

La fabricación de las latas de bebidas se lleva a cabo mediante un proceso de alta tecnología que incorpora maquinaria de gran precisión, tanto para la fabricación de la lata como para su control posterior, dotada de un grado de automatización prácticamente total.

Las etapas básicas del proceso de elaboración de latas de aluminio son:

1. **Troquelado y Embutición:** La bobina de metal se hace pasar por una prensa, mediante el lubricador, obteniendo con un golpe vertical unos discos de metal que toman la forma de platos o copas cilíndricas. En cada golpe de la prensa se producen 10 de estas copas. El desperdicio derivado de esta fase se retira mediante aspiración y se compacta para su reciclado.
2. **Formadora y Cortadora:** Las copas llegan a través de las cintas transportadoras a la formadora, que mediante un punzón, que las empuja a través de una serie de anillos, estira el metal hasta conseguir la lata de una sola pieza. Con este paso, la lata alcanza el diámetro final y se forma el fondo abovedado característico, también

¹⁰ Esperanza2009. (31 de marzo de 2009). *Slideshare*. Recuperado el 31 de enero de 2014, de <http://www.slideshare.net/Esperanza2009/reciclado-de-latas>, p.3

con sus medidas finales, excepto la altura final, ya que en el proceso de estirado se crea un borde ligeramente ondulado.

3. **Lavado:** Para realizar las operaciones anteriores es necesario utilizar pequeñas cantidades de aceites lubricantes, pero para poder continuar es preciso eliminarlos, siempre respetando al medio ambiente y recuperándolos para su reciclado posterior.
4. **Lacado Exterior:** Esta etapa tiene un doble fin: recubrir la lata de una laca protectora y preparar la superficie para el proceso de decoración. Las latas pasan a la pre decoradora que aplica una capa de imprimación y después se introducen en un horno de cocción externa para su secado.
5. **Decoración:** La impresión se realiza de un modo muy parecido a como se imprime una revista, mediante una máquina rotativa, la diferencia es que la superficie de impresión es cilíndrica en lugar de plana.
6. **Formación del cuello:** La parte superior de la lata tiene un diámetro menor que el cuerpo; para ello es precisa una nueva operación de conformación llamada formación de cuello (necking). La lata, una vez decorada, pasa a la entalladora, la cual, a través de 18 fases, forma el cuello pasando por una serie de estrechamientos que reducen gradualmente el diámetro del cuello hasta la medida especificada.
7. **Lacado Interno:** A continuación, se aplica un barnizado para proteger el interior de la lata y el producto. Cada lata se barniza dos veces, secando cada capa en el horno.
8. **Embalaje:** Las latas ya terminadas pasan a la zona de paletizado, donde se embalan y etiquetan conforme a las especificaciones del cliente/ensador a quien van destinadas (fabricante de refrescos o cerveza).
9. **Fabricación de las tapas:** Las tapas de las latas se fabrican y suministran al ensador por separado, pues es él quien cierra las latas una vez llenas. Para el proceso de fabricación de tapas, en primer lugar se parte de una banda, de la que se troquelan discos que posteriormente se conforman por estampación. Así no sólo se da la forma circular, sino que además se hacen las hendiduras para que en su momento la tapa pueda encajar en la lata para formar el cierre hermético. La tapa,

con su forma final, ya está lista para incorporar la anilla. Las anillas se fabrican también por estampación, a partir de una banda más estrecha, en la que permanecen hasta el momento de su incorporación a la tapa.

4. La preparación y evaluación de un proyecto

Según Sapag Chain (2000) *“la preparación y evaluación de proyectos se ha transformado en un instrumento de uso prioritario entre los agentes económicos que participan en cualquiera de las etapas de la asignación de recursos para implementar iniciativas de inversión”*.

Para muchos, la preparación y evaluación de un proyecto es un instrumento de decisión que determina que si el proyecto se muestra rentable debe implementarse pero que si resulta no rentable debe abandonarse.

Según Baca Urbina (2010) *“un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendente a resolver, entre muchas, una necesidad humana. La toma de decisiones acerca de invertir en determinado proyecto siempre debe de recaer no en una sola persona ni en el análisis de datos parciales, sino en grupos multidisciplinarios que cuenten con la mayor cantidad de información posible. A toda la actividad encaminada a tomar una decisión de inversión sobre un proyecto se le llama evaluación de proyectos”¹¹*.

Igualmente, Baca (2010) establece que *“las áreas generales en las que se puede aplicar la metodología de evaluación de proyectos son: instalación de una planta nueva, elaboración de un nuevo producto de una planta ya existente, ampliación de la capacidad instalada o creación de sucursales, y sustitución de maquinaria por obsolescencia o capacidad insuficiente”*.

¹¹ Baca Urbina, Gabriel., Evaluación de Proyectos. México DF., México, McGraw-Hill Interamericana de México, S.A., 6ta Edición 2010., p.2

Un proyecto de inversión es un instrumento de decisión técnico-financiera en el cual se requiere de un plan estratégico y se utilizan un conjunto de recursos disponibles de tal modo que permita recuperar la inversión de capital puesta por los empresarios.

5. Enfoque sistémico

De acuerdo al SNIP (2013) *“no podemos llegar a la solución satisfactoria de un problema si no hacemos primero el esfuerzo por conocer razonablemente dicho problema. El punto de partida para solucionar un problema es identificarlo adecuadamente, un problema no es la ausencia de una solución y por lo tanto su definición no debe hacerse anotando la falta de algo, sino las manifestaciones negativas de un estado”*.

Para la resolución de una problemática existen muchos enfoques útiles, entre los mejores está el sistémico, el cual es un conjunto de pasos explícitos que se realizan con el objetivo de brindar la solución más óptima a los problemas.

Al aplicar el concepto de sistemas Hall D. Arthur (1964) dice que *“un sistema es una serie de objetos con determinada relación entre esos objetos y entre sus atributos. Los objetos simplemente son las partes o componentes de un sistema y pueden ser de una variedad ilimitada. Los sistemas pueden consistir de personas, células, grupos sociales, dispositivos electrónicos, planetas, variables, matemáticas, etc. Los atributos son las propiedades de los objetos”*.

Para cualquier sistema, ya sea económico, político, social o cultural que tenga una problemática existente es necesario identificar los objetos que se interrelacionan entre sí, dentro del sistema. Así mismo Hall D.Arthur (1964) indica que el análisis del sistema permitirá encontrar el integrante que es *“el conjunto de todos los objetos o fenómenos exteriores al sistema. Una modificación cuyos atributos afectan al sistema o cuyos atributos se ven alterados por la forma de comportarse en el sistema. Algunos autores se refieren a él como el Medio Ambiente del Sistema.”*

Una tarea a realizar durante el proceso de resolución de problemas dentro de un sistema es listar la mayoría de los elementos de este, tratando de crear un sistema perfecto, involucrando como un elemento primordial al ser humano, buscando identificar el sistema idealizado para posteriormente determinar el integrante idealizado, esto se dará por el desconocimiento de algunos elementos que pudieran pertenecer al sistema.

6. Estudio de mercado

Se entiende por mercado el área en que confluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados.

Según Baca Urbina (2010) *“el objetivo del estudio de mercado es el de caracterizar el mercado de un bien o un servicio, así como determinar su capacidad y perspectiva para un periodo denominado horizonte de planeación”*.

Este estudio consiste en un análisis minucioso y sistemático de los factores que intervienen en el mercado y que ejercen influencia sobre el producto ofertado. Estos factores están relacionados con las fuerzas que determinan el comportamiento de los consumidores y productores y se expresan en variables: demanda y oferta, cuya interacción permite fijar el precio del bien o el servicio así como la cantidad a producirse.

En este sentido, el estudio de mercado, tiene como finalidad determinar si existe o no una demanda insatisfecha que justifique, bajo ciertas condiciones, la puesta en marcha de un programa de producción de ciertos bienes o servicios en un espacio de tiempo.

Así desde la óptica gerencial, el estudio de mercado es fundamental para el análisis de otros aspectos técnicos, económicos y financieros que determinen la toma de decisiones. Es importante que los resultados del estudio de mercado sean dados como producto de las proyecciones realizadas sobre datos confiables.

A este respecto, Baca (2010) reconoce cuatro variables fundamentales que conforman la estructura del análisis de mercado las cuales son:

6.1. Análisis de la demanda

Según Baca Urbina (2005) *“se entiende por demanda a la cantidad de bienes y servicio que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado. El principal propósito que se persigue con el análisis de la demanda es determinar y medir cuales son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado respecto a un bien o servicio, así como establecer la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda”*.

La cantidad demandada de un producto o servicio depende del precio que se le asigne, del ingreso de los consumidores, del precio de los bienes sustitutos o complementarios, y de las preferencias del consumidor.

Para obtener el análisis de la demanda es importante conocer el comportamiento del consumidor y el segmento del mercado, para ello se recopila la información de las fuentes primarias y secundarias, a través de: encuestas, entrevistas directas y observación, lo que permita pronosticar la demanda.

Igualmente Baca (2005) establece que *“se denomina fuentes secundarias aquellas que reúnen la información escrita que existe sobre el tema, ya sean estadísticas del gobierno, libros, datos de la propia empresa y otras. Las fuentes primarias de información están constituidas por el propio usuario o consumidor del producto, de manera que para obtener información de él es necesario entrar a contacto directo”*.

6.2. Análisis de la oferta

Según Baca (2005) la *“oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado. El propósito que se persigue mediante el análisis de la oferta es determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado de un bien o un servicio”*.

Existen algunos factores que pueden producir cambios en la oferta, el valor de los insumos, el desarrollo de tecnología, las variaciones climáticas y el valor de los bienes relacionados o sustitutos.

6.3. Análisis de los precios

Según Baca (2005) el precio de venta *“es la cantidad monetaria a la cual los productores están dispuestos a vender y los consumidores a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda estas en equilibrio”*.

Para determinar el precio de venta se sigue una serie de consideraciones, que se mencionan a continuación:

- La base de todo precio de venta es el costo de producción, administración y ventas, más una ganancia.
- La demanda potencial del producto y las condiciones económicas del país.
- La reacción de la competencia. Si existen competidores muy fuertes del producto, su primera reacción frente a un nuevo competidor probablemente sea bajar el precio del producto para debilitar al nuevo competidor.
- El comportamiento del revendedor.
- La estrategia de mercado.
- El control de precios que todo gobierno puede imponer sobre los productos de la canasta básica.

Por otra parte, es recomendable establecer políticas claras con relación a los descuentos por pronto pago o por volumen, así como las promociones, puestos que éstas constituyen parte importante de la negociación con los clientes potenciales y/o distribuidores.

6.4. Análisis de la comercialización

Según Baca Urbina (2010) dice que *“la comercialización es la actividad que permite el productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar. No es simple transferencia de productos hasta las manos del consumidor; esta*

actividad debe conferirle al producto los beneficios de tiempo y lugar; es decir, una buena comercialización es la que coloca al producto en un sitio y momento adecuados, para dar al consumidor la satisfacción que el espera con la compra”.

Además esto incluye el trabajo sobre el producto, el mercadeo, el precio, la publicidad y promoción, es decir se analiza y se determinan procedimientos para comercializar el producto o para implantar el servicio, como cursos de capacitación, esto en dependencia del tipo de servicio que sea realizado.

Una vez terminado el estudio de mercado se emite una conclusión sobre los aspectos positivos y negativos, riesgos, limitaciones o problemas encontrados a lo largo de la investigación así como condiciones favorables e información que exprese cual es la magnitud del mercado potencial existente para nuestro estudio.

7. Estudio técnico

De acuerdo al SNIP (2013), *“en forma general, se puede decir que la tecnología del proyecto se refiere al conjunto de procedimientos y medios que el proyecto utilizará para la producción del bien o servicio para el cual se concibe. Por lo tanto, el análisis de la tecnología para un determinado proyecto, tendrá que considerar y escoger las diversas alternativas de esos medios y procedimientos, y los beneficios y consecuencias de usar una u otra opción. De manera que se puede expresar la tecnología de un proyecto en función de: las características de las personas usuarias, la disponibilidad de insumos, el proceso de producción de servicios, el recurso humano requerido, el equipo necesario, el impacto en el ambiente y los efectos sociales”.*

Según Baca Urbina (2010) *“el estudio técnico tiene como objetivo verificar la posibilidad técnica de la fabricación del producto, analizar y determinar el tamaño óptimo, la localización óptima, los equipos, las instalaciones y la organización requeridos para realizar la producción”.*

De acuerdo a lo establecido por Baca (2010), el estudio técnico está conformado por las siguientes partes: *“análisis y determinación de la localización óptima del proyecto,*

análisis y determinación del tamaño óptimo del proyecto, análisis y disponibilidad y el costo de los suministros e insumos, identificación y descripción del proceso y determinación de la organización humana y jurídica que se requiere para la correcta operación del proyecto”.

Otro aspecto importante en el estudio técnico es realizar la ingeniería del proyecto. Igualmente Baca (2010) establece que *“el objetivo general del estudio de ingeniería de proyecto es resolver todo lo concerniente a la instalación y funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipos y maquinaria, se determina la distribución optima de la planta hasta definir la estructura jurídica y de organización que habrá de tener la planta productiva”.*

Un factor importante a tomar en cuenta en la ingeniería de proyecto, es determinar el proceso técnico y el conjunto de operaciones que realiza el personal de trabajo para obtener los bienes y servicios deseados a partir de los insumos.

Todas las actividades que se requieran para la implementación y operación del proyecto deben programarse, coordinarse y controlarse, por tanto es importante definir un diseño de la estructura organizativa de la empresa, fichas ocupacionales y el manual de funciones y habilidades de cada persona, para hacer una valoración de los puestos y de los salarios. Esta evaluación de puesto consiste en determinar la importancia de cada plaza a fin de lograr la correcta organización y remuneración del personal.

8. Estudio financiero

Según Cortes Pereira, Damaris *“el análisis financiero tiene como papel central el ser productor de información dentro de un proyecto, además este es primordial cuando exista una corriente de costos e ingresos. Las finanzas persiguen fundamentalmente realizar de la mejor manera el manejo de capital como el elemento constitutivo de los recursos de una empresa”.*

El estudio financiero comienza con la determinación de los costos totales y de la inversión inicial, cuya base son los estudios de ingeniería, ya que tanto los costos como la inversión inicial dependen de la tecnología seleccionada y continua con la determinación de la depreciación de toda la inversión inicial.

Por otro lado, el estudio financiero determina el monto necesario para la realización de un proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta. Esto indica cual será la inversión, los costos de producción, los gastos administrativos, los de venta y los financieros, sin obviar que en esta parte del proyecto se determinan los indicadores financieros (VPN, TIR, R b/c, PR) que estipulan a través de números la factibilidad del proyecto aplicando los precios del mercado en la inversión y operación.

El presupuesto de inversión se define como todas las inversiones efectuadas antes de la puesta en marcha del proyecto, entre estas están: activos fijos o tangibles, activos diferidos o intangibles y capital de trabajo.

Según Sapag Chain (2003) *“las inversiones en activos fijos son todas aquellas que se realizan en los bienes tangibles que se utilizarán en el proceso de transformación de los insumos o que sirvan de apoyo a la operación normal del proyecto”*. Se llaman fijos porque la empresa no puede desprenderse fácilmente de ellos, sin ocasionar problemas a sus actividades productivas. De acuerdo a Gallardo Cervantes (1999) *“la inversión fija se refiere a todo tipo de activos cuya vida útil es mayor a un año y cuya finalidad es proveer las condiciones necesarias para que la empresa lleve a cabo sus actividades”*.

Otro factor importante a llevar a cabo en este estudio son las inversiones diferidas. Igualmente Gallardo Cervantes (1999) establece que *“estas inversiones se realizan en bienes y servicios intangibles que son indispensables para la iniciación del proyecto, pero no intervienen directamente en la producción”*. Entre los principales conceptos de este tipo de inversión están: gastos de instalación, organización y constitución jurídica de la nueva empresa, pago de patentes, licencias, franquicias, diversos gastos

realizados por anticipación tales como pago de primas de seguros y rentas pagadas por anticipado, entre otros.

Los activos intangibles y los activos fijos pierden valor con el tiempo, la pérdida del valor contable de los activos tangibles se denomina depreciación y la pérdida del valor contable de los activos intangibles se denomina amortización.

Para el cálculo de la depreciación de activos fijos, el método que se utiliza es el método de línea recta. Según Horngren, Sudem y A. Elliot establecen que “es el *método que distribuye uniformemente el valor depreciable durante la vida útil del activo*”, este método consiste en aplicar una cuota fija de depreciación para cada año gravable, calculándose en referencia a la vida útil del bien. Se deprecia una cuota igual desde el primer año hasta el último de su vida útil.

Un último elemento a tomar en cuenta en el presupuesto de la inversión es el capital de trabajo con que opera la empresa. Sapag Chain (2003) establece que “*el capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo de vida productivo, para una capacidad y tamaño determinados*”. La cual está respaldada técnicamente lo que permite realizar el cálculo de la inversión inicial del proyecto.

Para poder determinar si el proyecto se puede aceptar o no, es necesario conocer el valor presente neto (VPN) o valor actual neto (VAN) que consiste en calcular los flujos netos de efectivo pasándolos del futuro al presente, ya que a través del tiempo se modifica por la tasa de interés o crecimiento del dinero.

$$(1) \quad VPN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5 + VS}{(1+i)^5}$$

Los criterios para toma de decisiones son los siguientes:

$$\text{Si VPN} \begin{cases} > 0 \text{ el proyecto debe aceptarse.} \\ = 0 \text{ el proyecto se es indiferente.} \\ < 0 \text{ el proyecto debe rechazarse.} \end{cases}$$

Con la tasa interna de rendimiento (TIR) se obtendrá el valor real de rendimiento de la inversión realizada. En este caso se iguala la inversión inicial a la suma de los flujos descontados como se realizó en el VPN, dejando como incógnita la “i”, y se determina por medio de tanteos hasta q la “i” haga igual la suma de los flujos descontados a la inversión inicial P.

$$(2) \quad TIR = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5+VS}{(1+i)^5} = 0$$

Los criterios para toma de decisiones son los siguientes:

$$\text{Si TIR} \begin{cases} > \text{TMAR, el proyecto debe aceptarse.} \\ = \text{TMAR, el proyecto se es indiferente.} \\ < \text{TMAR, el proyecto debe rechazarse.} \end{cases}$$

Relación de beneficio/costo (B/C) es el indicador R (B/C) que permite conocer la relación que hay entre los costos y los beneficios como también la rentabilidad del proyecto, es decir compara el valor actual de los beneficios proyectados con el valor actual de los costos incluidos en la inversión.

La relación B/C de un proyecto de inversión está dada por el cociente que hay entre el valor actual neto de los beneficios y el valor actual de los costos:

$$(2) \quad R (B/C) = \frac{VAN(B)}{VAN(C)}$$

Dónde:

VAN (B): es el valor actual neto de los beneficios.

VAN (C): es el valor actual neto de los costos.

Los criterios para toma de decisiones son los siguientes:

$$\text{Si } R(B/C) \begin{cases} > 1, \text{ el proyecto debe aceptarse.} \\ = 1, \text{ el proyecto se es indiferente.} \\ < 1, \text{ el proyecto debe rechazarse.} \end{cases}$$

El periodo de recuperación es un método utilizado para evaluar en cuanto tiempo un proyecto necesita para recuperar su inversión inicial. Analíticamente se expresa como la sumatoria, desde el año “0” hasta el periodo “P”, de los flujos de caja hasta que la suma de los mismos iguale al desembolso inicial, siendo “P” el periodo de recuperación.

Una vez realizada la evaluación del proyecto, es necesario sensibilizar sus resultados. Según Baca Urbina (2005) *“se denomina análisis de sensibilidad (AS) al procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto es el efecto antes de los cambios en determinadas variables”*. A través de un análisis de sensibilidad se determina el máximo cambio que podría experimentar una variable sin dejar de hacer rentable el proyecto, con el objetivo de determinar cuan sensible es la decisión adaptada frente a cambios en una variable de difícil predicción.

Durante la fase de evaluación de un proyecto es conveniente hacer un estudio de planeación financiera y de las fuentes de financiamiento disponibles.

De acuerdo al SNIP (2013) *“el análisis financiero del proyecto es diferente a su análisis económico, aunque ambos conceptos están íntimamente relacionados. El propósito de la evaluación financiera es lograr apreciar la capacidad del proyecto para afrontar los compromisos asumidos para su financiamiento y para renumerar al capital propio aportado por la empresa o agencia ejecutora”*.

9. Estudio económico

Según Baca Urbina (2005) establece que *“el análisis económico pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de operación de la planta (que abarque las funciones*

de producción, administración y ventas), así como otra serie de indicadores que servirán como base para la parte final del proyecto”.

El SNIP (2003) establece que *“la evaluación financiera y la económica presentan sus diferencias, el análisis financiero de un proyecto determina la utilidad o beneficio monetario que percibe la institución que opera el proyecto, en cambio el análisis económico mide el efecto que ejerce el proyecto en la sociedad. Estos conceptos diferentes se reflejan en las diferentes partidas consideradas como costos y beneficios así como en su valoración. Así, el análisis económico incluye en el flujo de costos y beneficios el cálculo de las externalidades, pero excluye los impuestos y transferencias del gobierno”.*

Por otro lado el SNIP (2003) establece que *“no es conveniente comenzar con el flujo de caja económico, ya que la determinación de dichos precios se deriva de los precios de mercado. Por lo tanto, el comienzo de toda evaluación es la financiera. Para transformar un flujo financiero en flujo económico es necesario establecer factores de conversión de precios financieros a precios económicos, para ello, es necesario subdividirlo en rubros de inversión y de operaciones. A la maquinaria, equipo y materiales importados se le deduce los impuestos de introducción y se ajusta por el precio económico de la divisa, según el porcentaje de componente importado que tiene el rubro”.*

La evaluación económica de un proyecto de inversión estudia los indicadores de:

- **Liquidez:** es el tiempo que se tarda en recuperar una inversión. Se reúnen los flujos de caja generados para ver en cuánto tiempo igualan a los absorbidos.
- **Rentabilidad:** Es el excedente bruto, es la diferencia entre los fondos generados y los fondos absorbidos pero sin utilizar la actualización, por tanto es un método no tan recomendable. El método que calcula el beneficio actual del proyecto es el del valor actual neto, o sea, es el valor actual usando el descuento financiero de los flujos y es la diferencia entre el valor actual de los fondos generados menos el valor actual de los fondos absorbidos.

- **Riesgo Económico:** No se puede evitar que en todo proyecto de inversión exista un riesgo el cual se debe determinar con un análisis de sensibilidad, el riesgo en la evaluación de un proyecto es la incertidumbre que se tiene sobre la TIR. Es necesario evaluar los diferentes escenarios de un proyecto para analizar si se va a cumplir esa tasa interna de retorno o no. Este análisis de sensibilidad se hace en dos etapas:
 - 1) Análisis de recalculación la TIR bajo diferentes hipótesis para averiguar la sensibilidad, es decir, cuáles son las variables con mayor repercusión en la TIR del proyecto.
 - 2) Una vez hecho lo anterior se plasman distintos escenarios con los resultados y se obtendría no una medida matemática pero si una idea de aproximación al riesgo del proyecto.

10. Diseño de sitio web

Un sitio web permite dar a conocer a nivel mundial tu negocio, empresa, institución educativa, etc. Solamente tienes que estar conectado a internet y dar clic en la dirección correspondiente.

Para la creación de la planta de reciclaje, se diseña un **sitio web**, con el fin de identificar, promocionar y gestionar información referente a los servicios de la planta propuesta en el estudio. *“La primera ventaja de contar con un Sitio Web en la red es el hecho de que ésta constituye una vidriera al mundo en el cual exponer los productos ofertados. Es pues y ante todo, una oportunidad para vender la imagen de la empresa”¹².*

Para el desarrollo de un sitio web, se realiza una serie de etapas establecidas por el **ciclo de vida de un sitio web**, éste describe el desarrollo de la aplicación, desde la fase inicial hasta la fase final. El propósito del ciclo de vida es definir las distintas fases intermedias que se requieren para validar el desarrollo de la página web, es decir para garantizar que la aplicación cumpla con los requisitos establecidos. Kendall & Kendall

¹² Enciclopedia práctica de la Pequeña y Mediana empresa. Océano Grupo Editorial, S.A., Barcelona. España, p.892

(1997) establecen que *“el ciclo de vida de un sitio web es un enfoque que por fases de análisis y diseño sostiene que los sistemas son desarrollados de mejor manera mediante el uso de un ciclo específico de actividades del analista y del usuario”*.

El ciclo de vida permite que los errores se detecten lo antes posible y por lo tanto, permite a los desarrolladores concentrarse en la calidad de la aplicación, en los plazos de implementación y en los costos asociados. Aunque el ciclo de vida de un sitio web consiste en una serie de procedimientos, esto no quiere decir que éstos deben suceder en el orden estricto en el que se ha establecido según Kendall & Kendall (1997): *“En vez de ello varias actividades pueden suceder simultáneamente, y las actividades pueden ser repetidas. Ésta es la razón por la cual es más útil pensar que el ciclo de vida de un sitio web se logra en fases (con actividades traslapándose y luego disminuyendo) y no en pasos separados”*.

El lenguaje de programación para el desarrollo del sitio web será la plataforma PHP (Acrónimo recursivo de Hypertext Preprocessor), Naramore y Gerner (2005) establecen que *“es un lenguaje de scripts al lado del servidor que permite a tu sitio web ser realmente dinámico”*, y el gestor de bases de datos MySQL *“es el constructor de bases de datos que permite a PHP y Apache trabajar juntos para acceder y mostrar datos en formato legible para un navegador”*.



CAPÍTULO I

ENFOQUE SISTÉMICO

El objetivo de este capítulo es la identificación de la situación problemática, así como conocer en detalles las causas y efectos del problema identificado y establecer las alternativas de solución para el mismo.

1.1. Descripción de la situación actual

1.1.1. Situación problemática indefinida

Actualmente el mercado del reciclaje de los residuos derivados de la chatarra de aluminio es de forma informal, debido a que carece de acciones ordenadas para lograr el aprovechamiento óptimo de estos materiales y se enfrentan con poca intervención del sector privado y de respaldo por parte del gobierno , en el marco de la protección nuestro medio ambiente.

Es por esto que en muchas de las ciudades y municipios de nuestro país es común que se encuentren vertederos de desechos sólidos no controlados, con una creciente acumulación de desechos de latas de aluminio en las calles, lo cual afecta a la población en general, sin distinción de condición económica, debido a que la contaminación se da tanto en barrios marginados como en residenciales y colonias. Los desechos sólidos y líquidos afectan la higiene y salud humana, así como la belleza escénica del territorio nacional y su potencial turístico.

1.1.2. Área de investigación

Sector urbano de los municipios de Managua, Ciudad Sandino y Tipitapa: Se investigará todo lo que está relacionado al acopio y reciclado de residuos sólidos de aluminio, así como la creciente acumulación de los mismos.

1.1.3. Tipo de investigación

Estudios descriptivos: Describen los hechos como son observados recolectando la información sin cambiar el entorno (es decir sin manipular variables deliberadamente), más bien se procederá a observar el fenómeno del incremento de los desechos en los municipios de Managua, Ciudad Sandino y Tipitapa, tal así como se da en su ambiente natural, a través del cual se conocerá la situación actual del reciclaje o la reutilización de los desechos y de qué forma son acopiados para posteriormente ser clasificados.

1.2. Acopio de información general

En la ciudad de Managua, “se presenta una notable afectación a los recursos naturales y al medio ambiente debido a la presencia de vertederos no controlados así como de basureros clandestinos donde se acumulan residuos sólidos como el aluminio entre otros. Esto ha dejado una serie de problemas ambientales que hoy se deberán enfrentar, siendo los principales:”¹³

- El volumen y composición de los residuos sólidos municipales a nivel de Managua ha ido variando a lo largo del tiempo, ya que la generación de residuos sólidos domiciliarios o municipales es el resultado tanto del crecimiento relativo de la población urbana con respecto a la población rural, como del incremento de bienes de consumo y servicio.
- La recolección y disposición final inadecuada de los desechos sólidos es uno de los aspectos fundamentales de la salud pública, que con el acelerado proceso de urbanización referido anteriormente cobra singular importancia. La basura facilita la proliferación de artrópodos y roedores que pueden ser vectores de enfermedades importantes, además de generar mal olor y afectar las vistas panorámicas de la ciudad.
- El bajo número de empresas que promuevan o realicen el reciclaje de latas de aluminio de forma industrial en el departamento de Managua.
- La poca intervención en el reciclaje de parte del sector público y privado
- La inadecuada educación ambiental de calidad desde los centros de estudios, lo que a su vez repercute en cualquier espacio de la ciudad, empresas públicas y privadas.
- La creciente acumulación de los residuos de latas de aluminio ocasionado por el aumento del consumo de las mismas por parte de la población en el departamento de Managua y sus municipios.
- La cultura y el hábito de desechar la basura en lugares inadecuados.

¹³ “La Arq. Roa Declaró la situación ambiental respecto a la recolección y disposición de los residuos sólidos de aluminio”. (Elba Roa ,comunicación personal, 11 de febrero de 2016).

- El difícil tratamiento de los residuos que no pueden ser eliminados del medio, y que con el paso del tiempo se acumulan en mayores volúmenes contribuyendo así a la contaminación del medioambiente.

1.3. Tormenta de ideas

Como parte de la metodología para la esquematización de la problemática en estudio se plantea a continuación una tormenta de ideas donde se plasma lo observado en el entorno a nivel de la ciudad de Managua.

- Ausencia de educación ambiental en la población de los municipios de Managua, Tipitapa y Ciudad Sandino.
- Pocas jornadas educativas de higiene y salud en pro de la recolección y acopio de latas de aluminio.
- Contaminación generada por la acumulación de latas de aluminio en lugares no adecuados.
- Campañas de limpieza con poca frecuencia para la población de los municipios de Managua, Tipitapa y Ciudad Sandino.
- Inconciencia de la población al depositar desechos en sus debidos lugares.
- Afectación de los recursos renovables de los municipios de Managua, Tipitapa y Ciudad Sandino.
- Insuficiente intervención en el reciclaje de parte del sector público y privado
- Aumento paulatino de la contaminación ambiental en los municipios de Managua, Tipitapa y Ciudad Sandino.
- El bajo número de empresas dedicadas al reciclaje y transformación de latas de aluminio de forma industrial en el departamento de Managua.
- Inadecuadas técnicas de acopio de latas de aluminio en el departamento de Managua.

1.4. Análisis preliminar y diagnostico

Se procedió a clasificar las ideas en problemas, objetivos así como posibles alternativas, para dar forma y estructura al diseño del nuevo sistema, incluyendo las

fuentes de información, convirtiéndose en la guía para determinar de manera objetiva la situación problemática.

1.4.1. Concepto inicial del sistema

Definición raíz: En el sector urbano de Managua los desechos sólidos provenientes de latas de aluminio se acumulan en su mayoría en vertederos no controlados y basureros clandestinos, su crecimiento se debe al mal hábito de tirar desechos sólidos en lugares inadecuados por parte de la población. Esto provoca la continua contaminación del medioambiente, generando repercusiones al entorno y sus habitantes. Los centros de acopio establecidos de manera legal son pocos cuyo giro de negocio en su mayoría es la exportación en pacas hacia países que lo reciclan. A nivel de Managua no hay un centro de reciclaje lo suficientemente capaz de reprocesar las latas de aluminio.

1.4.2. Situación problemática

La dificultad de reprocesar los desechos sólidos de latas de aluminio con el objetivo de contribuir a la preservación del medio ambiente.

1.4.3. Problema

La acumulación de los residuos de latas de aluminio ocasionada por la disposición final de la misma por parte de la población en los municipios de Managua, Ciudad Sandino y Tipitapa.

1.4.4. Objetivo

La reutilización de los desechos de aluminio contribuyendo a la preservación del medioambiente.

1.4.5. Alternativa de solución

La creación de una planta dedicada al reciclaje de latas de aluminio en el departamento de Managua.

1.5. Árbol de problemas

Una vez identificados los problemas existentes en el entorno en estudio, se procede a aplicar la metodología adecuada haciendo uso de los esquemas necesarios para dar una representación gráfica que permita definir el sistema óptimo del estudio. Se emplea el esquema de árbol de problemas para jerarquizar dichos problemas según su nivel de relevancia y dependencia en el estudio. (Ver Figura N° 1.1).

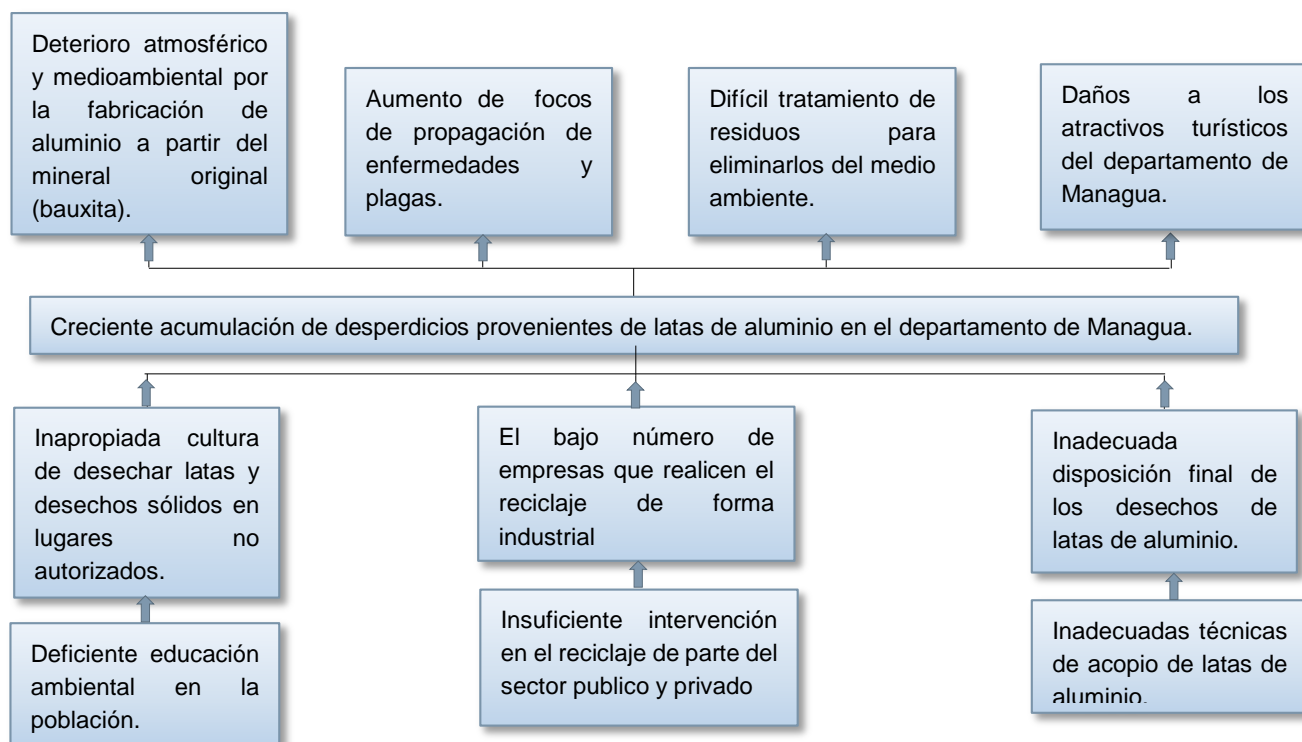


Figura N° 1.1: Árbol de Problemas

1.6. Árbol de objetivos

Se plantea el árbol de objetivos que permite hacer un análisis dando respuesta positiva a los problemas encontrados (Ver Figura N° 1.2).

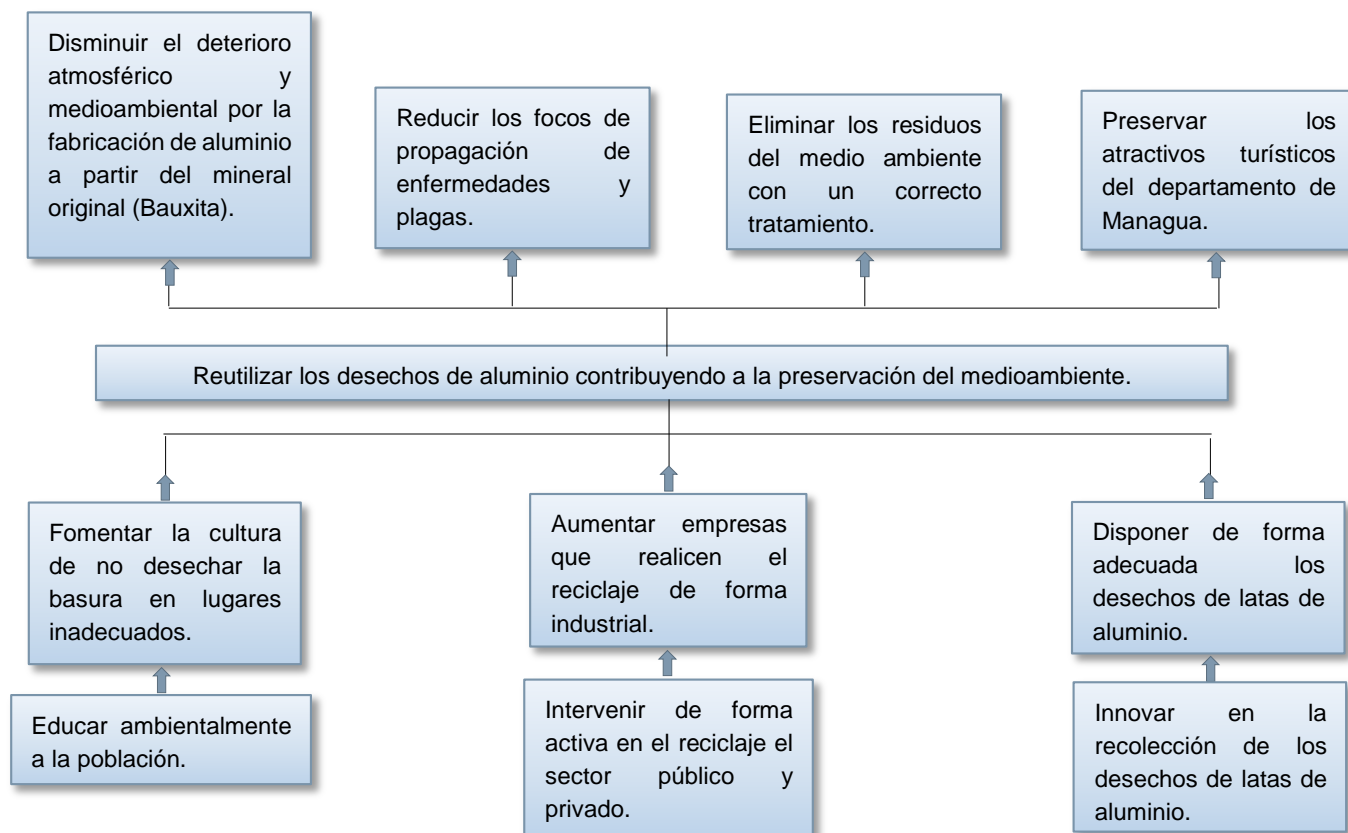


Figura N° 2: Árbol de Objetivos

1.7. Objetivos o medios fundamentales

Se enumeran los objetivos que sirven como medios fundamentales para alcanzar el objetivo general.

- 1.- Fomentar la cultura de no desechar la basura en lugares inadecuados.
- 2.- Educar ambientalmente a la población.
- 3.- Aumentar empresas que realicen el reciclaje de forma industrial.
- 4.- Intervenir de forma activa en el reciclaje el sector público y privado.
- 5.- Disponer de forma adecuada los desechos de latas de aluminio.

6.- Innovar en la recolección de los desechos de latas de aluminio.

1.8. Alternativas de solución

Se plantean las siguientes alternativas con el propósito de dar solución al problema encontrado.

O1.A1.- Fomentar el reciclaje de latas de aluminio en los municipios de Managua, Ciudad Sandino y Tipitapa.

O2.A1.- Campañas de educación ambiental a la población del departamento de Managua.

O3.A1.- Creación de una empresa procesadora de residuos de aluminio en el departamento de Managua.

O4.A1.- Concientizar de los beneficios económicos y medioambientales del reciclaje al sector publico y privado.

O5.A1.- Implantar un sistema de sanciones en pro de la correcta disposición final al desechar latas de aluminio.

O6.A1.- Implementar nuevos mecanismos de clasificación y separación de latas de aluminio, que evite la mezcla con otros desechos ferrosos para su posterior comercialización.

1.9. Consecuencias positivas y negativas

1.9.1. Consecuencias positivas de los objetivos

O1.CP.- Al cumplirse objetivo se estará contribuyendo a la preservación de los recursos naturales y ambientales del planeta.

O2.CP.- Se promoverá una conciencia colectiva en la preservación y protección del medio ambiente.

O3.CP.- Con el cumplimiento de este objetivo se formalizaría el sector chatarra en Nicaragua.

O4.CP.- Al cumplir con este objetivo, existirá un mayor auge para la creación de empresas dedicadas al reciclaje de residuos solidos.

O5.CP.- Aportaría a un cambio cultural en la población al realizar una manera adecuada de deshacerse de los desechos en pro de una ciudad más limpia.

O6.CP.- Se facilitara la recolección de los desechos de latas de aluminio.

1.9.2. Consecuencias negativas de las alternativas

Se plantean las siguientes alternativas con el propósito de dar solución al problema encontrado.

O1.A1.N1.- La poca aceptación por parte de la población, así como de las autoridades de cada uno de los municipios y la carencia de inversionistas para este tipo de proyectos ambientales.

O2.A1.N1.- Se incurriría en tiempo y dinero con resultados poco positivos en el cambio cultural de la población.

O3.A1.N1.- Carencia de inversionistas interesados en proyecto de este tipo de envergaduras.

O4.A1.N1.- La carencia de respaldo por parte de entidades públicas y privadas del país.

O5.A1.N1.- La carencia de entidades o reguladores que contribuyan a hacer efectiva la normativa.

O6.A1.N1.- Se tendrá que incurrir en costos por parte de los centros de acopio para la implementación de dichos mecanismos de clasificación y separación de latas de aluminio.

1.10. Optimización del sistema

Para llegar a optimizar el sistema y elegir las alternativas que resulten de mayor interés y beneficio, se hará uso de la matriz de alternativa vs objetivos, como criterio de decisión se tomaron tres parámetros, los resultados se evalúan por cada una de las

alternativas establecidas previamente, estas son: costos, impacto de la consecuencia negativa y el cumplimiento de los objetivos planteados.

Los criterios de evaluación poseen una calificación cuantitativa o valor del coeficiente (K), en una escala de cero a cinco (Ver Tabla N° 1.1). Donde cero toma valor de nulo, incrementando la escala hasta cinco siendo este lo más óptimo. A continuación se muestra en la tabla los criterios y el valor de coeficiente asignado para cada uno.

Criterio de evaluación	Valor del coeficiente(k)
Nulo	0
Malo	1
Bajo	2
Medio	3
Bueno	4
Optimo	5

Tabla N° 1.1: Criterios de evaluación

1.11. Matriz de alternativas.

En la Tabla N° 1.2 se procede a mostrar la matriz de alternativas que se derivan del árbol de problemas vs el árbol de objetivos

Objetivos	Alternativas	O1. Fomentar la cultura de no desechar la basura en lugares inadecuados O1.CP. Preservación de los recursos naturales y ambientales	O2. Educar ambientalmente a la población O2.CP. Preservación y protección del medio ambiente	O3. Aumentar empresas que realicen el reciclaje de forma industrial O3.CP. Formalizaría el sector chatarra	O4. Intervenir de forma activa en el reciclaje el sector público y privado. O4.CP. Mayor auge en la creación de empresas dedicadas al reciclaje	O5. Disponer de forma adecuada los desechos de latas de aluminio O5.CP. Aportar a un cambio cultural	O6. Innovar en la recolección de los desechos de latas de aluminio O6.CP. Facilitar la recolección de los desechos	K
O1.A1 Fomentar el reciclaje de latas de aluminio O1.A1.N1 Poca aceptación por parte de la población		S(4)	S(4)	S(2)	N(0)	S(3)	S(2)	15
O2.A1 Campañas de educación ambiental a la población O2.A1.N1 Se incurriría en tiempo y dinero con resultados poco positivos		S(5)	S(4)	N(0)	N(0)	S(2)	S(3)	14
O3.A1 Creación de una empresa procesadora de residuos de aluminio O3.A1.N1 Carencia de inversionistas interesados en proyecto.		S(3)	S(3)	S(4)	S(3)	S(4)	N(0)	17
O4.A1 Concientizar de los beneficios económicos y medioambientales del reciclaje al sector público y privado O4.A1.N1 La carencia de respaldo de las entidades públicas y privadas		S(2)	S(2)	N(3)	S(3)	S(2)	S(2)	14
O5.A1 Implantar un sistema de sanciones O5.A1.N1 La carencia de entidades o reguladores		S(1)	S(3)	N(0)	N(0)	S(2)	S(2)	8
O6.A1 Implementar nuevos mecanismos de clasificación y separación de aluminio. O6.A1.N1 Incurrir en costos para la implementación de dichos mecanismos		N(0)	N(0)	N(0)	N(0)	N(0)	S(4)	4

Tabla N° 1.2: Matriz de Alternativas

1.12. Evaluación de alternativas

Con respecto a la Matriz de Alternativas vs Objetivos y su correspondiente análisis se logró determinar que “El Sistema Óptimo” que logra cumplir con la mayor cantidad de objetivos es I = (O3.A1).

1.12.1. Alternativas de solución del sistema óptimo

O3.A1.- Creación de una empresa procesadora de residuos aluminio en el departamento de Managua.



CAPÍTULO II

ESTUDIO DEL MERCADO

La esencia de este capítulo se basa en orientar el proyecto hacia el mercado meta con la creación y mantenimiento de la mezcla de mercadeo, que satisfaga las necesidades del consumidor con los productos brindados por la misma.

2.1. Introducción

Este capítulo tiene por objetivo general determinar la participación que tiene el proyecto en los municipios de Managua, Ciudad Sandino y Tipitapa, para ello se realiza un análisis de la demanda y oferta, evaluando condiciones de mercado, proveedores, competidores, comercialización y precio del producto ofrecido por la empresa.

Para el análisis de la demanda y de la oferta se tomó en consideración los datos históricos, y la situación actual para estimar el comportamiento futuro (proyección) donde se recurre a técnicas de recolección de información de fuentes primarias como: encuestas, entrevistas y de fuentes secundarias como: documentos, registros estadísticos de instituciones gubernamentales y no gubernamentales.

En el estudio también se realizó un análisis de precio y se tomó en cuenta la estrategia de comercialización, la cual implica la planeación de otras actividades como: publicidad y canal de distribución.

2.2. Caracterización del mercado

La caracterización del mercado está basado en la situación actual de los cascos urbanos de la capital de Managua y dos de los municipios aledaños con mayor densidad poblacional como son Tipitapa y Ciudad Sandino. En este contexto la caracterización del mercado en estará delimitado por los centros de acopios formalmente establecidos, quienes serán los proveedores de la materia prima a utilizar en nuestros procesos de producción. Los clientes serán todas aquellas empresas que se dediquen al envasen bebidas enlatadas a nivel nacional.

2.3. Nombre de la planta de reciclaje

Para la selección del nombre de la planta de reciclaje se tomaran como referencia las características que poseerá la misma y el giro de negocio o razón social, para ello se definió el nombre: “Ecolife”, pensando en la creatividad del nombre y el significado del

mismo, el cual transmite un mensaje de vivir ecológicamente y a como su eslogan lo dice: “Reciclar para vivir”. Ver Figura N° 2.1.



Figura N° 2.1: Logotipo de la planta de reciclaje

2.4. Definición y características del producto

El producto a comercializar se define como latas para bebidas elaboradas de aluminio cuya aleación es 6061, la cual tiene una densidad de $2,70 \text{ g/cm}^3$ en presentaciones de 12 oz, provenientes del reciclaje, garantizando un porcentaje de pureza superior al 99% con el fin de que esto sirva como materia prima para los procesos de envasado de bebidas en términos generales. La composición química del producto se encuentra definida en la Tabla N° 2.1.

Elemento	Mínimo (%)	Máximo (%)
Silicio	0,4	0,8
Hierro	0	0,7
Cobre	0,15	0,4
Manganeso	0	0,15
Magnesio	0,8	1,2
Cromo	0,04	0,35
Zinc	0	0,25
Titanio	0	0,15

Tabla N° 2.1. Composición química del aluminio

La proporción de aluminio debe oscilar entre el 95.85 y el 98.56 por ciento, mientras que el resto de elementos de la aleación atiende a los márgenes establecidos sin que existan otros elementos.

2.5. Análisis de la demanda

Para el análisis de la demanda se tomará en cuenta las empresas que comercializan bebidas enlatadas como por ejemplo: Coca Cola, Pepsi y Compañía Cervecera de Nicaragua que utilizan latas de aluminio como materia prima para envasar sus productos.

Para cuantificar la demanda se utilizaron fuentes primarias que indican la tendencia de la producción y el consumo de bebidas a través de los años, los cuales son los factores macroeconómicos que influyen en su consumo, por lo que para obtener esta información se aplicaron encuestas.

2.5.1. Análisis de datos de fuentes primarias

Como herramienta importante para la recolección de datos se utilizaron entrevistas. A continuación se presenta la información obtenida en las entrevistas realizadas a las empresas distribuidoras de bebidas enlatadas y centros de acopio de chatarra de aluminio en los municipios de Ciudad Sandino, Tipitapa y Managua.

A) Análisis y resultados de entrevistas dirigidas a las empresas distribuidoras de bebidas enlatadas

En las entrevistas realizadas a las empresas que utilizan latas para el envase de sus bebidas en el país, se determinó que únicamente dos de ellas realizan el proceso de envasado de sus productos a nivel nacional. El resto de las empresas importan sus productos debidamente envasados para su respectiva comercialización.

1. Compañía Cervecera de Nicaragua.

En esta empresa se envasan productos como: Cerveza Toña, Victoria, Premium, Agua (Fuente Pura) y Energizantes, de los productos antes mencionados es importante destacar que solo la cerveza es envasada en latas de aluminio. La empresa compra las latas a la empresa ECA de Guatemala, para su respectivo uso y comercialización de los mismos.

Al momento de la compra de las latas estas vienen ya con su impresión y datos relacionados con el producto a envasar, cuya presentación es en pallets de 8,169 unidades y el precio es de \$70 por millar antes de impuestos y aranceles.

En la Tabla N° 2.2 se muestra la producción de bebidas enlatadas cuyo periodo consta de los últimos siete años de producción.

Año	Producción en línea de latas(latas)
2010	23,530,320
2011	30,652,500
2012	36,358,872
2013	34,429,356
2014	34,282,560
2015	39,493,128
2016	41,964,904

Tabla N° 2.2: Producción de bebidas enlatadas CNN

2. Coca Cola Nicaragua

En esta empresa se envasan bebidas carbonatadas y refrescos naturales. La empresa importa la lata al país desde Costa Rica, la cual es traída desde Brasil de una planta encargada en fabricarla, propiedad de Coca Cola Femsa, para el respectivo uso y comercialización.

En la Tabla N° 2.3 se presenta la producción de bebidas enlatadas cuyo periodo consta de los últimos siete años.

Año	Unidades 12 oz	Unidades 237 ml
2010	9,667,680	-
2011	9,820,452	-
2012	10,195,632	-
2013	10,254,396	-
2014	10,752,574	3,318,939
2015	9,847,619	2,158,440
2016	10,524,324	2,964,328

Tabla N° 2.3: Producción de bebidas enlatadas

Cabe señalar que la producción de la mini lata de 237 ml, la cual dicha presentación fue insertada en el mercado en el año 2014, no es relevante para determinar la demanda dentro del estudio, debido a que el producto a comercializar por la empresa

de reciclaje serán latas en presentación de 12 oz y 16 oz. Sin embargo, la lata de 237 ml comercializada por coca cola, es a su vez una fuente de materia prima para los procesos de reciclaje.

3. Pepsi Cola

La participación en el mercado de la empresa Pepsi Cola, con respecto a sus volúmenes de ventas, se encuentran por debajo en comparación con la empresa Coca Cola; debido a que la preferencia de la población por esta marca ha venido disminuyendo con el paso del tiempo.

Cabe señalar que la Tabla N° 2.4 está basada en los volúmenes de ventas y no en la producción debido a que esta empresa no realiza los procesos de envasado a nivel nacional en comparación de Coca Cola y Compañía Cervecería Nicaragüense.

Año	Producción en línea de latas(latas)
2010	6,767,376
2011	6,285,089
2012	6,117,379
2013	6,152,638
2014	7,526,803
2015	6,794,858
2016	7,562,413

Tabla N° 2.4: Histórico de Ventas Pepsi Cola

B) Análisis y resultados de entrevistas dirigidas a los centros de acopio

En las entrevistas realizadas a los centros de acopio dedicados a la recolección de los residuos sólidos de latas de aluminio en los municipios de objetos del estudio, se obtuvo la siguiente información.

1.- ¿Cree usted se deberá fomentar el interés en el manejo de la basura y los residuos?

Un 100% de los centros de acopio afirmo que es importante el que se fomente mejores prácticas de manejo de los residuos, y apoyo de las alcaldías de las municipalidades para el tratamiento de los mismos.

2.- ¿Qué sectores del municipio deberían ser considerados como puntos vulnerables por la alcaldía para trabajar con más empeño en la recolección de desechos?

Entre los sectores más vulnerables por la alcaldía, los centros de acopio mencionaron el Mercado Oriental, la UCA, el cauce de la Colonia 14 de Septiembre, el cauce Walter Largaespada y La Subasta. Estos sectores son los principales focos donde la población desecha más frecuentemente la basura.

3.- ¿Cuál es el volumen de latas de aluminio que son recolectadas mensualmente?

De acuerdo a lo expresado por los centros de acopios, el volumen de residuos de latas de aluminio recuperados mensualmente se encuentra en un rango de 135 y 150 toneladas.

4.- ¿Cuál es el precio de compra por libra de las latas de aluminio?

El precio de venta por libra de latas de aluminio por los centros de acopio es de C\$ 11.5 córdobas netos, las latas son clasificadas y compactadas en bloques de 2.2 toneladas a los distintos países de exportación tales como El Salvador, Honduras, Estados Unidos, Costa Rica, entre otros.

5.- ¿Considera importante la creación de una planta dedicada al reciclaje de latas de aluminio? ¿Por qué?

Los centros de acopios expresaron que la creación de una planta dedicada al reciclaje de los residuos será una forma innovadora de cómo tratar los residuos y que permitirá la generación de empleos al país.

2.5.2. Proyección de la demanda

Para lograr una mejor proyección de la demanda de las latas de aluminio, se utilizarán particularmente tres criterios de selección:

1. La empresa debe de realizar el proceso de envasado dentro del país (Nicaragua).
2. Se captará la empresa que tenga el menor volumen de producción o ventas de bebidas enlatadas con el objetivo de cubrir su demanda.
3. La empresa no debe de disponer de una planta propia que fabrique latas de aluminio para el envasado de sus productos.

Dada estas tres condiciones la empresa seleccionada a nivel de Managua es la CCN, debido a que, cumple con todos los criterios de selección. Después de haber realizado este análisis se determinó que la producción de las bebidas enlatadas de la CCN para nuestro proyecto será la demanda a satisfacer y el aumento de la producción de latas es proporcional al aumento de la producción de bebidas enlatadas.

Para ello se realizó una proyección de las bebidas enlatadas de la CCN, basado en los datos históricos de producción, haciendo uso del método estadístico de Mínimos Cuadrados¹⁴ donde se obtuvieron los siguientes resultados presentados en la Tabla N° 2.5. (Ver Anexo I).

Año	Producción en línea de latas
2018	47,049,644
2019	49,582,098
2020	52,114,551
2021	54,647,005
2022	57,179,458

Tabla N° 2.5: Proyección Demanda Total

2.6. Análisis de la oferta

Para el estudio de la oferta, se tuvo que definir la oferta histórica, un análisis de la oferta actual y su posterior proyección en el futuro.

¹⁴ Sánchez S, L. *Scribd. Método de los Mínimos Cuadrados*. Recuperado el 16 de mayo del 2016, de <https://es.scribd.com/doc/153449751/Metodos-de-Proyeccion-estadistica>

2.6.1. Oferta histórica

En Nicaragua la oferta de latas de aluminio se encuentra dominada por empresas productoras establecidas en otros países, las cuales aprovechan la oportunidad del creciente consumo de bebidas enlatadas en el mercado nacional de últimos años.

La oferta de latas de aluminio para la Compañía Cervecera de Nicaragua está concentrada por una empresa extranjera que aporta el 100% de los envases para sus bebidas, siendo ella ECA de Guatemala la cual ha suministrado de forma permanente desde hace décadas.

2.6.2. Situación actual de la oferta

En el análisis de la oferta para el proyecto se observa el dominio de empresas extranjeras las cuales suplen dicha oferta hasta la actualidad.

Particularmente la compañía FEMSA destaca por su marcada trayectoria y fuerte posicionamiento en el mercado nacional e internacional, sus estrategias de comercialización van más allá que solo la distribución de las bebidas carbonatadas y sus otros productos, que incluyen también la elaboración de envases de plástico y tapas roscas; latas de aluminio, y cajillas plásticas. Un sin número de convenios entre las empresas FEMSA establecidas en cada país le permite el autodomínio a la compañía. Por lo tanto, este oferente no es de interés para el estudio razón por la cual no se tomará en cuenta en el acápite.

La oferta de latas de aluminio para la Compañía Cervecera de Nicaragua que también realiza operaciones de envasado de bebidas a nivel nacional está a cargo de la empresa llamada Envases de Centroamérica (ECA) con sede en Guatemala, la cual puede considerarse como el único oferente, por esta razón se considerará como oferente principal y que será objeto de estudio en el proyecto.

2.6.3 Proyección de la oferta

La proyección de la oferta se realizó en base a los volúmenes históricos de producción de la Compañía Cervecera de Nicaragua. Dada la condición actual de comercialización de la CCN, la cual obtiene su materia prima de ECA por ser esta última la única oferente para este tipo de envases a nivel de la región, específicamente es también la única oferente para la CCN que la empresa demandante en estudio. Por esta razón se puede afirmar que el tipo de oferente es tipo monopólica.

Basados en lo anterior, se muestra la Tabla N° 2.6 la proyección de la producción de bebidas enlatadas de CCN, lo cual representan a su vez la proyección de la oferta.

Año	Producción en línea de latas(latas)
2018	47,049,644
2019	49,582,098
2020	52,114,551
2021	54,647,005
2022	57,179,458

Tabla N° 2.6: Proyección de la oferta de latas de aluminio

2.7. Participación en el mercado

Para determinar la participación del proyecto en el mercado, este ha sido delimitado por la empresa que se seleccionó como objeto de estudio, en este caso la CCN. Con esto se concluye que la participación de la planta de reciclaje en el mercado actual será captar el 100% con respecto a la demanda anual de la compañía cervecera, esta demanda está reflejada como oferta y esta referenciada en la Tabla N° 2.6.

2.8. Análisis de precios

Para el análisis de precios se tomará como referencia el precio al que adquiere las latas vacías la CCN de su proveedor en Guatemala. Así como los gastos en que se incurren en la importación de estas.

2.8.1. Precio de venta en el mercado

El mercado de latas para bebidas está concentrado por la empresa ECA de Guatemala, la cual impone un precio de \$70 el millar (mil unidades) de latas, este

precio de compra es antes de impuestos al arancel, donde, los impuestos de importación para “*Latas o botes para ser cerrado por soldadura o rebordeado*” corresponden al 10% del valor FOB (Free on Board) o precio de compra declarado en la Dirección General de Servicios Aduaneros (DGA)¹⁵, concluyendo así que el precio de compra total corresponde al \$77 el millar de latas, o bien 0.077 centavos la unidad, donde los impuestos al arancel afectan de forma directa el bolsillo del consumidor.

Tomando como referencia los datos de precio que oscilan en el mercado para este tipo producto, los costos de importación y el costo de operación que se definirá en el estudio financiero se estableció el precio mínimo de las latas para el primer año de operación de la planta de reciclaje. El precio al que será ofrecido el producto por unidad en primer año de operación será de \$ 0.07 centavos netos, equivalentes a C\$ 2.14 a la tasa¹⁶ cambiaria actual en córdobas, cabe destacar que este es un costo por lata preliminar debido a que aún en este punto no se ha realizado el correspondiente estudio técnico el cual dará la pauta del precio en base a la inversión realizada. Con este precio preliminar por lata el consumidor CCN, reducirá sus costos en adquirir la lata para sus bebidas, ahorrándose los gastos de impuestos al arancel, al igual que servirá como un fin para lograr la rápida penetración en el mercado, incentivar y atraer el cliente y reducir el precio por debajo de la competencia con el fin de bloquearla y ganarle el mercado.

2.8.2. Proyección de precios

Para la proyección de precios del producto, se utilizará la tasa de inflación promedio¹⁷ actual correspondiente del 5.99%, la cual se obtuvo mediante el anuario de estadísticas económicas emitida por el Banco Central de Nicaragua.

¹⁵ Dirección General de Servicios Aduaneros (DGA). **Sistema Arancelario Centroamericano (SAC)**. Recuperado el 3 de abril del 2017, de <https://www.dga.gob.ni/sac/SAC.pdf>; p.337

¹⁶ Banco Central de Nicaragua. **Indicadores Económicos**. Recuperado el 3 de abril del 2017, de <http://www.bcn.gob.ni/>

¹⁷ Banco Central de Nicaragua. **Informe Mensual de Inflación**. Recuperado el 3 de abril del 2017, de http://www.bcn.gob.ni/publicaciones/periodicidad/mensual/inflacion/inflacion_enero.pdf

Una vez obtenida la inflación promedio para el periodo deseado, se procede a realizar la proyección de precio para los siguientes años, mostrándose los resultados en la Tabla N° 2.7. (Ver Anexo II):

Año	Precio proyectado por unidad (C\$)
2018	2.14
2019	2.27
2020	2.40
2021	2.55
2022	2.70

Tabla N° 2.7: Proyección Precios para la lata de bebidas

2.9. Análisis de la comercialización

El análisis de comercialización implica la planeación de otras actividades, tales como: canal de distribución, estrategias de comercialización, este último establece las políticas de ventas, promoción y publicidad, con el fin de satisfacer los deseos y necesidades de los consumidores.

2.9.1. Canal de distribución

El canal de distribución a utilizar para la comercialización de las latas de aluminio será “Productor-Usuario Industrial”, la decisión por optar a esta estrategia se debe a que únicamente se ofrecerá la materia prima a un solo demandante en nuestro estudio, y que la venta del producto requiere una atención personalizada, ya que la empresa CCN se encargará de realizar el llenado y sellado de las latas, para su posterior comercialización.

2.9.2 Estrategias de comercialización

La planta de reciclaje Ecolife, hará uso de estrategias para atraer al cliente (CCN) que permitan que esté adquiera el producto que es la lata ofrecidos por la misma. Para ello la administración debe cumplir con las siguientes estrategias para su introducción en el mercado.

1. La estrategia de introducción al mercado

La estrategia de mercado está basada en que el producto ofertado por la planta de reciclaje se caracteriza por ser una lata de aluminio con igual calidad al ofertado en el mercado actual, con el beneficio que la materia prima para la elaboración de la misma es eco-amigable con el medio ambiente por provenir esta del reciclaje de latas. El cual permite promoverlas no como simple latas si no como los primeros envases ecológicos producidos en el país.

2. Estrategia de comercialización

La planta de reciclaje realizará una negociación directa con el cliente. Con el objetivo de atraerlo, debido a que es la base del auto sostenimiento de Ecolife, se le brindará los siguientes servicios y beneficios apegados a las siguientes actividades:

- Se ofrecerá el producto a un precio igual al del proveedor actual, con la diferencia en que este no incurrirá en gastos de aranceles o impuestos de importación.
- Suministrar información clara y correcta acerca del producto ofrecido.
- Cortesía, buena educación y cordialidad en el trato.
- Enfatizar un estricto cumplimiento de entrega en los pedidos.
- Ofrecer el servicio de entrega del producto hasta la planta envasadora.
- Atención ágil y oportuna.

2.9.3. Publicidad

- **Visita personalizada a los directivos de la CCN:** Como segunda opción se planea hacer una visita a la empresa objetivo para ofrecer el producto de manera directa, puesto que se pretende negociar con la CCN lo referente a disposición de latas, la accesibilidad de los costos y la puntualidad de las entrega.
- **Página web:** El sitio web de la empresa es un canal de comunicación eficaz hacia los clientes, ya que este medio permite una mejor interacción a un bajo costo. Dicha página muestra toda la información necesaria del producto ofertado por la planta de reciclajes tales como: precio e información adicional que facilite

el contacto con la organización y la adquisición de materia prima proveniente de latas de aluminio.

- **Mantas y Afiches:** Se harán uso de 10 mantas y 200 afiches dirigidos a nuestros posibles abastecedores de materia prima, ya que se debe concientizar a la población nicaragüense, principalmente a la de Managua (basados en la densidad poblacional del departamento y la ubicación centralizada que posee) de la importancia del reciclaje y del beneficio ambiental y económico para nuestro país.



CAPÍTULO III

ESTUDIO TÉCNICO

En este capítulo se determina la función óptima de producción del bien o servicio deseado, persiguiendo el objetivo de localización del proyecto para lograr posicionarse en el mercado basado en menores costos de transporte.

3.1. Introducción

Este capítulo tiene por objetivo determinar la factibilidad de construir una planta recicladora de aluminio en los municipios de Managua, Ciudad Sandino y Tipitapa desde un punto de vista técnico.

Durante este estudio se mostrará la ubicación y el tamaño ideal de la planta señalando los factores en los cuales se basó la elección. Así mismo, se mostrará detalladamente el proceso de producción de las latas de aluminio así como la tecnología necesaria y la distribución de la misma dentro de la planta, se puntualizará en el costo de los insumos requeridos en la producción.

De igual forma se realizó una evaluación de puesto para determinar la importancia de cada plaza a fin de lograr la correcta remuneración del personal, se definió la estructura organizativa de la planta y aspectos legales para la correcta operación de la planta.

3.2. Determinación del tamaño óptimo del proyecto

La importancia de definir el tamaño de Ecolife, se manifiesta principalmente en la incidencia sobre el nivel de las inversiones y costo de operación que se generen. Para ello se analizarán los factores que influyan en la decisión del tamaño y los criterios para buscar su optimización.

3.2.1. Factores que determinan el tamaño del proyecto

La determinación del tamaño de la planta de reciclaje está en dependencia de las relaciones existentes entre el mercado, la disponibilidad de insumos, la tecnología, equipos necesarios para su operatividad así como el financiamiento. A continuación se analiza los principales motivos para limitar la capacidad instalada de la planta.

1. Tamaño de la planta y la demanda potencial

La demanda potencial es uno de los factores más importantes para condicionar el tamaño de un proyecto. En este caso particular se establece en la producción de bebidas enlatadas proyectada para la Compañía Cervecería de Nicaragua el cual fue

definido en el estudio de mercado con una proyección de cinco años (Ver en sección 2.5.2 del Estudio de Mercado; Proyección de la demanda). La Tabla N° 3.1 muestra la proyección de demanda total de latas de aluminio para los años de evaluación del proyecto.

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Latas de aluminio	47,049,644	49,582,098	52,114,551	54,647,005	57,179,458

Tabla N° 3.1: Demanda Potencial

2. Tamaño de la planta y la tecnología

El factor tecnológico es fundamental para determinar el tamaño del proyecto, en este caso el proceso de elaboración de latas de aluminio requiere de equipos industriales automatizados de alta gama, para garantizar la precisión y calidad en los procesos de elaboración de latas de aluminio. Los proveedores de este tipo de maquinaria solo están disponibles en el mercado internacional.

Los equipos a utilizar tendrán la eficiencia, rendimiento y calidad requerida necesaria para adecuarse a la demanda que tendrá la planta de reciclaje, no obstante para lograr mantener la eficiencia del mismo se le brindará mantenimiento a dichos equipos, permitiendo disminuir los costos de reparación, compra de accesorios y equipos nuevos.

3. Tamaño de la planta y los insumos

Para el abastecimiento de los insumos en especial de la materia prima, se firmará un acuerdo con el centro acopio Red de Emprendedores Nicaragüenses del Reciclaje (Rednica) establecido en el departamento de Managua, del Busto José Martí 6 cuerdas arribas, esto hace que la materia prima sea fácil de adquirir. De acuerdo a los requerimientos de los procesos de producción de latas de aluminio se necesita mano de obra calificada en el uso de máquinas industriales o afines, la cual esta se encuentra disponible en el mercado nacional.

Para asegurarse de que exista un continuo abastecimiento de los pedidos de los insumos, se realizarán visitas 2 días en la semana, con el objetivo de cumplir con una

buena frecuencia de disponibilidad de la materia prima que será estipulada entre el gerente de la planta y el proveedor.

La Tabla N° 3.2 presenta la estimación de las cantidades necesarias de materia prima directa e indirecta para los procesos de producción (Ver Anexo III), la cual fue estimada dado que se conoce la demanda potencial de la planta, que la chatarra de aluminio es comercializada en bloques de 2.2 toneladas, dato obtenido de la entrevista realizada a Rednica y que para producir “750,000 unidades de latas de aluminio es necesario una bobina de 9 toneladas”¹⁸.

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Bloques de aluminio	285	300	316	331	347

Tabla N° 3.2: Materia Prima necesaria para la producción

El montacargas deberá trasladar cada bloque de aluminio de 2.2 toneladas del camión al almacén de materia prima o zona de producción, también trasladará cada bobina de aluminio de la zona de fundición al almacén de productos terminados, así mismo se trasladarán las bobinas de aluminio del almacén a la zona de producción de las latas. Por cada tonelada producida y embarcada se estima que el montacargas deberá recorrer 1400 metros. El consumo del montacargas corresponde a un litro de diésel por cada 5km recorridos.

Para el cálculo del diésel consumido por el camión, se ha considerado el kilometraje total recorrido por el camión. Esto es, 3.9 km recorridos de la planta de reciclaje a las instalaciones del proveedor cuando se acuda por los bloques de aluminio. El consumo de diésel del furgón es de un litro por cada 4.4 km recorridos.

Se aplicará un barniz fenólico en el interior y exterior de la lata como recubrimiento para prevenir la corrosión de la misma, así mismo se hará uso de pintura anticorrosiva para la decoración externa de la lata y rollos plásticos para paletizar las latas producidas por la planta de reciclaje, se han fijado la cantidad de 60 galones de barniz,

¹⁸ UvaDoc. Análisis, cálculo y diseño de la instalación para el suministro de energía eléctrica a una empresa fabricante de latas de bebida. Recuperado el 28 de octubre del 2017, de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/16660/1/TFG-P-350.pdf>

96 galones de pintura anuales para el proceso de elaboración de la lata y 36 rollos plásticos para paletizar las latas terminadas.

La Tabla N° 3.3, se puede observar un resumen en concepto de litros de diésel a consumir por el montacargas y el camión y las cantidades de galones de barniz y pintura a utilizar en el área de producción de la planta.

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Diésel montacargas Lts	175.56	184.80	194.60	203.84	213.64
Diésel camión Lts	184.36	184.36	184.36	184.36	184.36
Rollos plásticos	36	36	36	36	36
Barniz epoxy fenólico	60	60	60	60	60
Pintura Anticorrosiva	96	96	96	96	96

Tabla N° 3.3: Consumo de diésel, pintura y barniz

4. Tamaño de la planta y la organización

La mano de obra es fundamental para las operaciones de la planta. Es necesario asegurarse que se cuenta con el personal suficiente y apropiadamente calificado para cada uno de los puestos de la planta de reciclaje. Se eligió una influencia local debido a que uno de los objetivos del proyecto es la generación de empleos en la planta.

3.3. Localización óptima del proyecto

3.3.1. Macro localización

La localización de la planta a nivel macro está definida para el departamento de Managua, debido a la disponibilidad de los insumos y en especial de la materia prima como lo es las latas de aluminio, puesto que los centros de acopios están establecidos en el departamento de Managua.

3.3.2. Micro localización

Una vez establecida la macro localización, se estableció la ubicación en el departamento a nivel micro. Para esto se utilizó el método Brown y Gibson, que consiste en combinar factores posibles de cuantificar con factores subjetivos. Para su aplicación se seleccionaron tres localizaciones:

- A. Ubicación en zona céntrica de Managua (Sureste de Metrocentro)¹⁹
- B. Ubicación Carretera Norte 1(Cercanía iglesia el Calvario)²⁰
- C. Ubicación Carretera Norte 2 (Cercanía edificio Armando Guido)²¹

Las anteriores localizaciones deberán de contar con los requisitos de disponibilidad de materias primas, transporte y disponibilidad de servicios generales. La Tabla N° 3.4 presenta los costos anuales en millones de córdobas de los factores cuantificables antes identificados, así como el cálculo del recíproco y el FO de cada sitio.

Sitio	Materia Prima	Transporte	Servicios Generales	C_i	$1/C_i$	FO_i
A	65.73	0.0018	4.03	69.7618	0.0143	0.3333
B	65.73	0.0012	4.03	69.7612	0.0143	0.3333
C	65.73	0.0008	4.03	69.7608	0.0143	0.3333
				Suma	0.0429	1.00

Tabla N° 3.4 Costo de factores cuantificables en C\$ y el factor objetivo

Por otro lado, se han identificado como factores subjetivos relevantes el clima y la infraestructura. La determinación del peso se hizo a partir de las preferencias del factor por parte del dueño del proyecto o simplemente del formulador a cargo. El sistema usado es el binario, en donde 1 indica que lo prefiere y 0 que no (Ver Tabla N° 3.5).

Factor j	Comparaciones pareadas			Suma de preferencias	Índice W_j
	1	2	3		
Clima	0	1	1	2	0.6666
Infraestructura	0	1	0	1	0.3333
Total				3	1.00

Tabla N° 3.5 Factores subjetivos

El análisis que permitió la elaboración del índice de importancia relativa W_j se utiliza para determinar la ordenación jerárquica R_{ij} de cada factor subjetivo, en la forma que se indica en la Tabla N° 3.6 y Tabla N° 3.7.

¹⁹ Bolsa Nica. Se alquilan bodega en el centro de Managua. Recuperado el 04 de abril del 2017, de <http://www.bolsanica.com/detail/2015-11-20-3166/Se-alquilan-Bodega-en-el-centro-de-Managua.html>

²⁰ Ídem. Alquiler bodega carretera norte Managua. Recuperado el 04 de abril del 2017, de <http://www.bolsanica.com/detail/2016-08-12-3273/Se-vende-Bodega-en-Carretera-Norte-Managua.html>

²¹ Ídem. Se alquila bodega en carretera norte. Recuperado el 04 de abril del 2017, de <http://www.bolsanica.com/detail/2013-07-11-2316/Se-Alquila-Bodega-en-Carretera-Norte-Managua.html>

Clima					
Localización	Comparaciones pareadas			Suma de preferencias	R _{ij}
	1	2	3		
A	0	1	1	2	0.2857
B	1	1	1	3	0.4286
C	1	1	0	2	0.2857
Total				7	1.00

Tabla N° 3.6 Factor subjetivo del clima

Infraestructura					
Localización	Comparaciones pareadas			Suma de preferencias	R _{ij}
	1	2	3		
A	0	0	1	1	0.2
B	1	1	1	3	0.6
C	0	1	0	1	0.2
Total				5	1.00

Tabla N° 3.7 Factor subjetivo de la infraestructura

Siguiendo el mismo procedimiento, los individuos indican sus preferencias para cada factor en cada sitio obteniéndose la importancia relativa (R_i^k), según se resume en la Tabla N° 3.8.

Factor (k)	Importancia Relativa R_i^k		
	A	B	C
Clima	0.2857	0.4286	0.2857
Infraestructura	0.2	0.6	0.2

Tabla N° 3.8 Importancia relativa de los factores

De la aplicación de la ecuación se obtiene los factores subjetivos (FS_i) de cada sitio. Separadamente para cada localización, se multiplica la calificación para cada factor dado R_{ij} por el índice de importancia relativa de W_j de ese factor y se suman todos los factores subjetivos. De esta forma se tiene que:

$$FS_i = R_{i1}W_1 + R_{i2}W_2 + R_{i3}W_3 + \dots + R_{in}W_n$$

Al reemplazar por los valores de la tabla anterior, se obtienen los siguientes factores de calificación subjetiva:

$$FS_A = (0.2857) (0.6666) + (0.2) (0.3333) = 0.2571$$

$$FS_B = (0.4286) (0.6666) + (0.6) (0.3333) = 0.4857$$

$$FS_C = (0.2857) (0.6666) + (0.2) (0.3333) = 0.2571$$

Una vez que obtuvimos los factores objetivos (FO) y subjetivos (FS) de cada sitio de localización, se combinarán tales factores a efecto de obtener un criterio para decidir la mejor alternativa. Por lo tanto, se asignará importancia relativa o ponderación a cada factor, siendo la suma de las ponderaciones igual a uno.

Siendo dos factores, basta con definir la ponderación de uno de ellos, por ejemplo, la del factor objetivo, sea esta ponderación β , de ahí que la ponderación del factor subjetivo sería $1 - \beta$.

La ecuación siguiente indica cómo calcular el criterio de selección, que se denominará medida preferencia localizacional (MPL), misma que se calcularía para cada sitio, eligiéndose el sitio con mayor MPP.

$$MPL_i = \beta * FO_i + (1 - \beta) * FS_i$$

Se considera que los factores objetivos son tres veces más importantes que los subjetivos, se tiene que $\beta = 3(1 - \beta)$. Es decir que, $\beta = 0.75$. Reemplazando los valores obtenidos para los FO_i y los FS_i en la formula, se determinan las siguientes medidas de preferencias de localización:

$$MPL_A = (0.75) (0.3333) + (0.25) (0.2571) = 0.3143$$

$$MPL_B = (0.75) (0.3333) + (0.25) (0.4857) = 0.3714$$

$$MPL_C = (0.75) (0.3333) + (0.25) (0.2571) = 0.3143$$

De acuerdo con el método de Brown y Gibson, la alternativa elegida para la instalación de la planta de reciclaje de latas de aluminio Ecolife es la localización B, puesto que recibe el mayor valor de medida de ubicación. Si se hubiesen comparado exclusivamente los valores objetivos, esta opción no habría sido la más atractiva, sin embargo, la superioridad con que fueron calificados sus factores subjetivos la hace ser más relevante.

3.4. Ingeniería del proyecto

El objetivo general del estudio de ingeniería del proyecto es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta de reciclaje Ecolife. Desde la descripción del proceso y subprocesos para determinar la adquisición de equipo y maquinaria los cuales son necesarios para la producción de las latas de aluminio. A su vez determinar la distribución óptima, hasta poder definir la estructura jurídica y de organización que habrá de tener la planta.

3.4.1. Descripción del proceso productivo

Para la respectiva clasificación de la materia prima básica, es importante una buena clasificación del aluminio, para darle una salida adecuada. La materia prima será todas las chatarras y recortes de aluminio provenientes de las latas de aluminio ya usadas y de recortes de fabricación. El proceso productivo para la manufactura de los envases de aluminio, se encuentra conformado por cuatro etapas principales, siendo estas: La recepción de la chatarra de aluminio, proceso de fundición de la chatarra, formación de bobina y la fabricación de las latas de bebidas.

1. Recepción de la chatarra de aluminio.

El material reciclable antes de ser recopilado pasa a ser pesado, este proceso inicia al llegar de los centros de acopio. El camión de aporte de chatarra es pesado al ingreso de la planta de reciclaje con el fin de llevar un control de flujo de la entrada de la chatarra. Luego el camión es pesado después de haber sido descargado para restar su diferencia y determinar la cantidad del desembarque.

La principal función de la balanza camionera es la de pesar la chatarra transportada por los proveedores primarios, esta es necesaria para determinar la cantidad de chatarra que se entrega para su clasificación y posterior proceso. Para su movilización se emplean montacargas. Los paquetes son transportados en bloques compactos de 2.2 toneladas para su ingreso al horno fundidor, siendo necesario la utilización de un montacargas para transportarlo hasta su destino.

2. Proceso de fundición de la chatarra

La chatarra de aluminio se funde en un horno de llama directa que funciona con combustible diésel. Las impurezas se eliminan al quemarse en el proceso o manualmente al ser retiradas de la superficie de la “colada” generada hasta que el aluminio alcanza la pureza deseada.

Inicia con la carga de chatarra al horno, donde se registra el peso y tipo de chatarra. Posteriormente se realiza un análisis químico de la colada. Si la composición está bien pasa a realizarse la lámina de aluminio. En caso contrario se procede a calcular y adicionar Silicio, Magnesio o Aluminio puro, registrando las cantidades adicionadas y finalmente a la formación de la lámina. El resultado final es un acero aún no ajustado a sus exigencias finales pero ya verdadero acero. El proceso de colada continua permite obtener unos planchones de entre 200 y 250 mm de grosor y cerca de 30 toneladas de peso.

3. Formación de la bobina

El acero base utilizado en la fabricación de la hojalata es del tipo bajo en carbono, con un contenido de dicho elemento de entre 0,03% y 0,13%.

Este acero se prepara en bobinas laminadas en caliente –soldadas por sus extremos para formar una banda continua– y pasa por un proceso de decapado en baños de ácidos clorhídrico o sulfúrico calientes (entre 75°C y 90°C), en los cuales se disuelven los óxidos. Tras un intenso lavado con agua desmineralizada y un proceso de secado, la banda, que ahora tiene un espesor de apenas 20 mm, se aceita. A lo largo del proceso de decapado, que se realiza a una velocidad superior a los 350 metros por minuto, se comprueba también si la calidad superficial cumple con los requerimientos establecidos, cortando los bordes, por último, al ancho necesario.

La banda está ya en condiciones de pasar al de reducción o laminación en frío. Esta laminación se produce en el tren tándem, constituido cajas de rodillos. La banda sufre una reducción progresiva. En el caso de la hojalata, la reducción final llega al 90% del espesor inicial de la banda. Durante la laminación en frío el acero sufre una serie de

dislocaciones en la estructura cristalina que producen tensiones internas, aumentando su acritud y dureza.

Para regenerar esta estructura, recuperar sus características mecánicas y, sobre todo, su planitud, la banda debe pasar por un proceso de recocido, consistente en un calentamiento en torno a los 600°C, temperatura que se mantiene el tiempo necesario, seguido de un enfriamiento controlado. Como consecuencia del recocido, la banda ha perdido su dureza y es necesario ajustarla a los valores necesarios, por lo que debe pasar a través de la línea de Temper.

Esta consiste en una o dos cajas de rodillos donde la banda recibe una laminación suave, efectuada en seco, que reducen ligeramente su espesor (menos del 2%) y a la vez regularizan la superficie, reforzando su planitud. Con trenes de tempererizado de mayor potencia y con empleo de lubricantes (en húmedo) se puede obtener reducciones del 30 al 50% y endurecer el material.

La bobina llega al sistema de recubrimiento electrolítico. La banda de acero pasa por unos tanques en los que se procede a su limpieza electrolítica en una solución alcalina, y a continuación bajo chorros de agua a presión y cepillos. El decapado final se produce en una solución de ácido sulfúrico a una temperatura de 25°C a 40°C.

La zona de deposición está constituida por una serie de cubas verticales a través de las cuales va pasando la chapa, formando bucles a una velocidad de unos 600 m/minuto. En este baño el estaño procedente de los ánodos está disuelto en forma iónica, depositándose sobre la banda (cátodo) cuando la corriente continua atraviesa el baño.

Una vez recubierta la bobina, que sale de la cuba con un acabado mate, pasa por un nuevo lavado y posteriormente por un proceso muy importante: la fusión del estaño depositado electrolíticamente. Esto se realiza aplicando una tensión eléctrica entre los dos rodillos conductores que transportan la banda. La corriente eléctrica que pasa a través de ellos provoca, por el efecto Joule, un calentamiento que funde la película electrolítica de estaño.

El siguiente paso consiste en la pasivación, que es un tratamiento que reduce el óxido de estaño superficial y deposita una finísima capa de óxido de cromo de entre 1 y 2 mm de espesor. La fabricación concluye con la aplicación de una capa mono molecular (5 mg/m²) de aceite protector. Las bobinas listas pasan directamente al almacén de materia prima.

4. Fabricación de las latas de bebidas

4.1. Fabricación del cuerpo y el fondo

La bobinas son transportadas del almacén de materia prima al área de producción, donde son cortadas en láminas, estas a su vez son lubricadas con una capa muy fina de aceite y pasan una tras otra por una máquina de corte que produce cada minuto miles de pequeñas chapas.

Cada chapita pasa por una serie de anillos de tungsteno que van reduciendo el diámetro de partida y adelgazando las paredes al incrementar la altura de la pieza: este es el proceso DWI (Draw and Wall-Ironed). La parte irregular superior se corta, ajustando cada pieza a la altura precisa. (El material sobrante se recicla).

Una vez cortadas, las latas pasan por un sistema muy sofisticado de lavado y secado. Este proceso permite eliminar cualquier traza de lubricante antes de pasar al barnizado. Una vez limpias, las latas reciben en su cara externa una laca blanca o coloreada que forma una superficie idónea para imprimir.

Las latas pasan a través de un horno de aire para secar la capa aplicada. El siguiente paso es un sistema de pintado y decoración muy sofisticada que aplica el diseño especificado por el cliente, hasta en seis colores, y añade una capa de barniz protector.

La base de la lata recibe también una capa de protección. Un segundo horno permite secar las tintas y barnices aplicados. La parte interior del bote recibe a su vez una capa de revestimiento. Esta operación permite proteger la lata de la corrosión y de cualquier posible interacción entre el contenido y el metal. Las latas pasan de nuevo por un horno para el secado del revestimiento interno.

Las latas pasan a continuación a una máquina que reduce el diámetro de la pared en la parte alta del envase. Esta operación se denomina “Necked-in”. El borde superior del bote es moldeado hacia fuera para poder recibir el cierre una vez acabado el proceso de llenado. Todas las latas son objeto de controles de calidad a lo largo del proceso de fabricación. En la etapa final, un sensor óptico desecha las piezas que presentan fisuras o micro perforaciones. Una vez acabados, los envases pasan al almacén, donde son dispuestos en pallets.

4.2. Fabricación de la tapa

Las láminas de acero o aluminio ya revestidos llegan a la planta metalográfica en bobinas de gran tamaño y, a veces, en hojas. Una vez cortadas las hojas, éstas pasan por una prensa que estampa y corta miles de tapas por minuto. En esta misma etapa, se curvan los bordes de las tapas.

Las tapas recién formadas pasan a continuación a una línea en la que se aplica de forma precisa, en la parte interna de la curvatura, un cordón muy fino de un compuesto sellador. Un control de calidad inspecciona los cierres para asegurar su idoneidad. Las anillas se fabrican a partir de una bobina estrecha de acero o de aluminio.

La lámina es troquelada y cortada, fabricándose la anilla en un proceso de dos o tres etapas diferenciadas. Las anillas pasan por una serie de troqueles que las insertan y remachan en las tapas. El producto final es la tapa de fácil apertura. Concluido el proceso, las tapas se embalan en tubos de papel-cartón y se colocan en paletas para ser enviadas a las plantas de envasado.

3.4.2. Cursograma analítico

El cursograma analítico es la representación gráfica de la trayectoria o procesos en la elaboración del producto, señalando los hechos sujetos a examen mediante símbolos. Para demostrar lo explicado en los párrafos anteriores se simulaban los cursogramas analíticos de los procesos productivos de la bobina de aluminio, el cuerpo de la lata y la tapa. (Ver Figuras N° 3.1, 3.2 y 3.3).

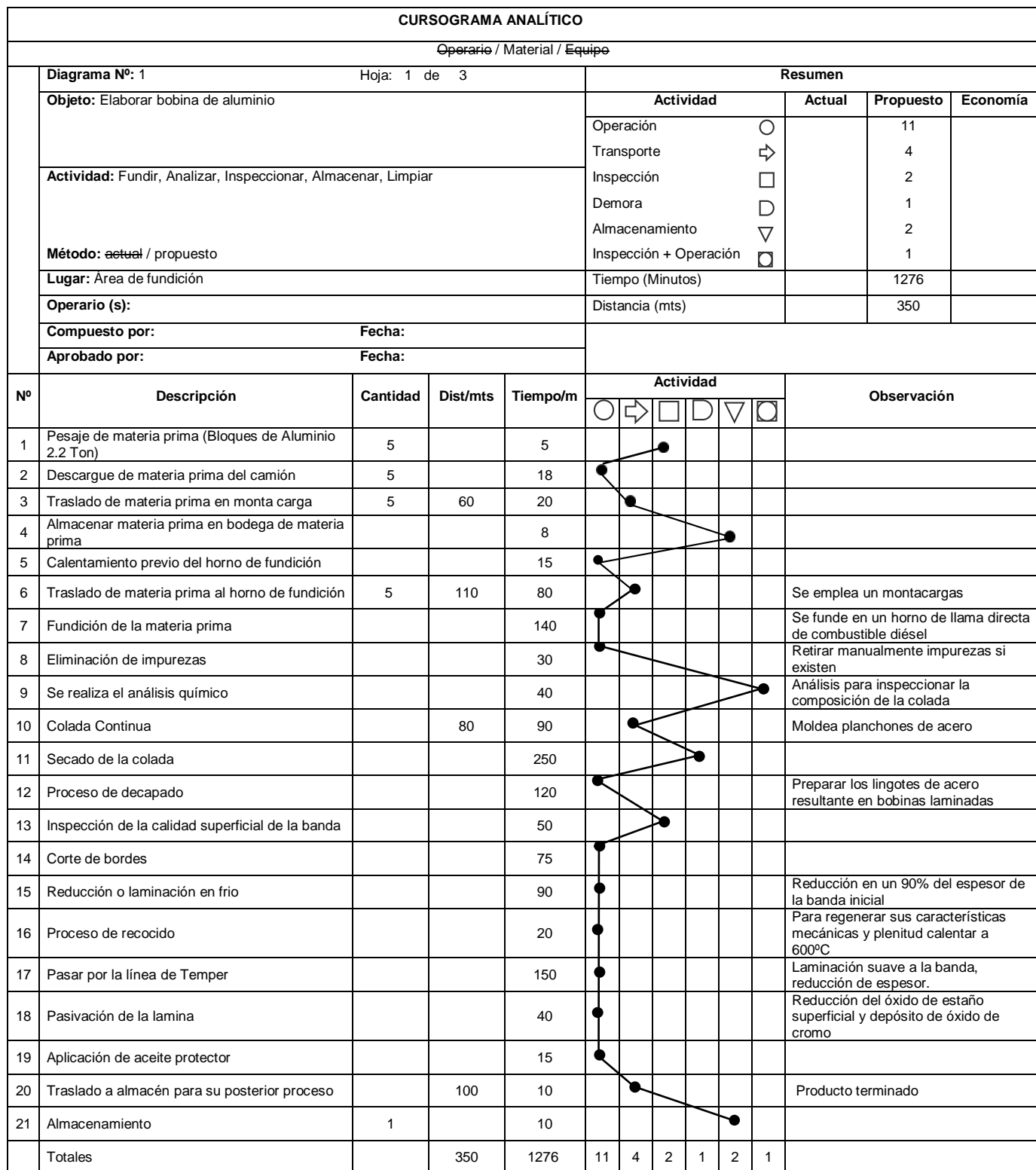


Figura N° 3.1: Cursograma analítico de la elaboración de la bobina

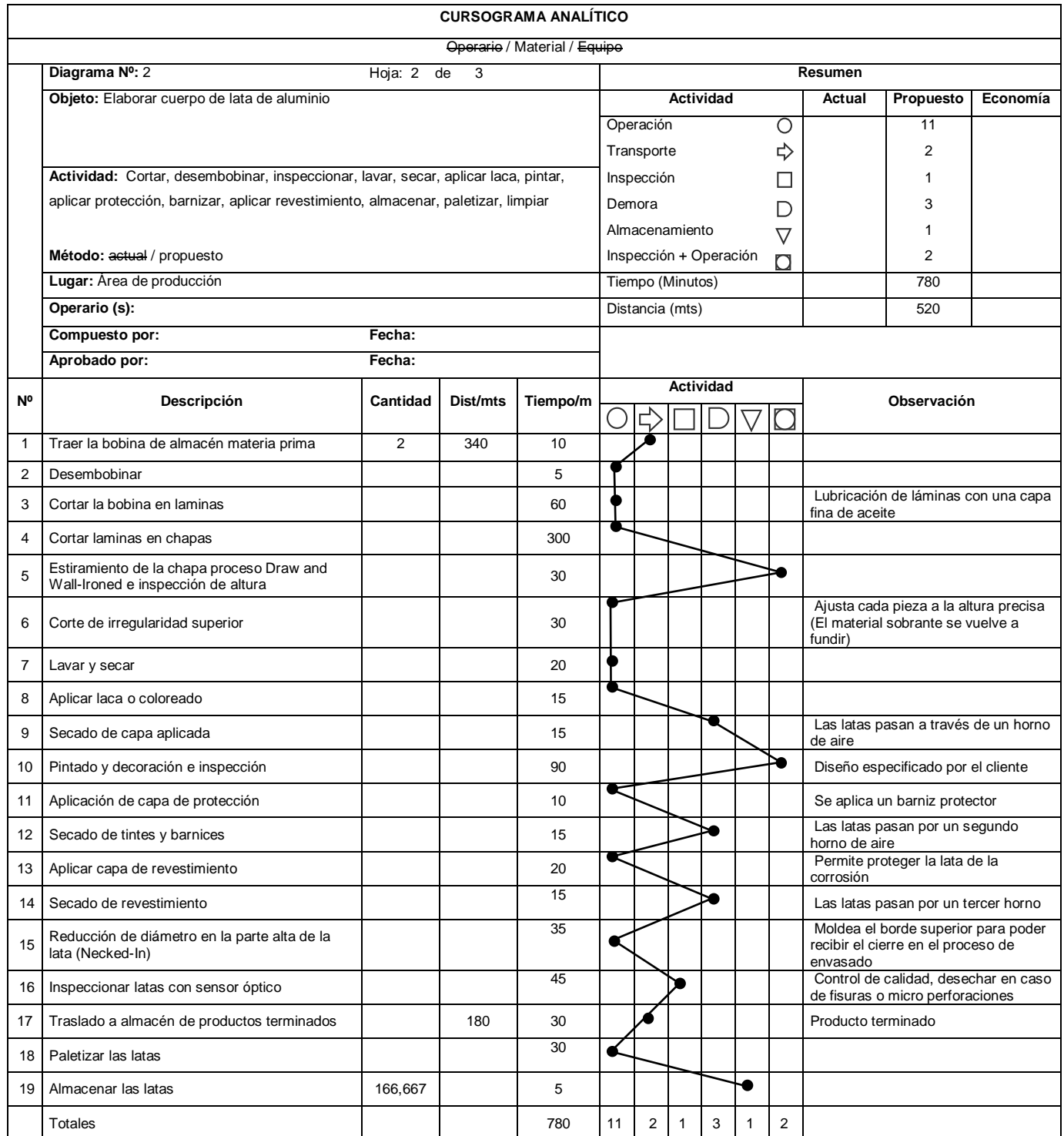


Figura N° 3.2: Cursograma analítico de la elaboración del cuerpo de la lata

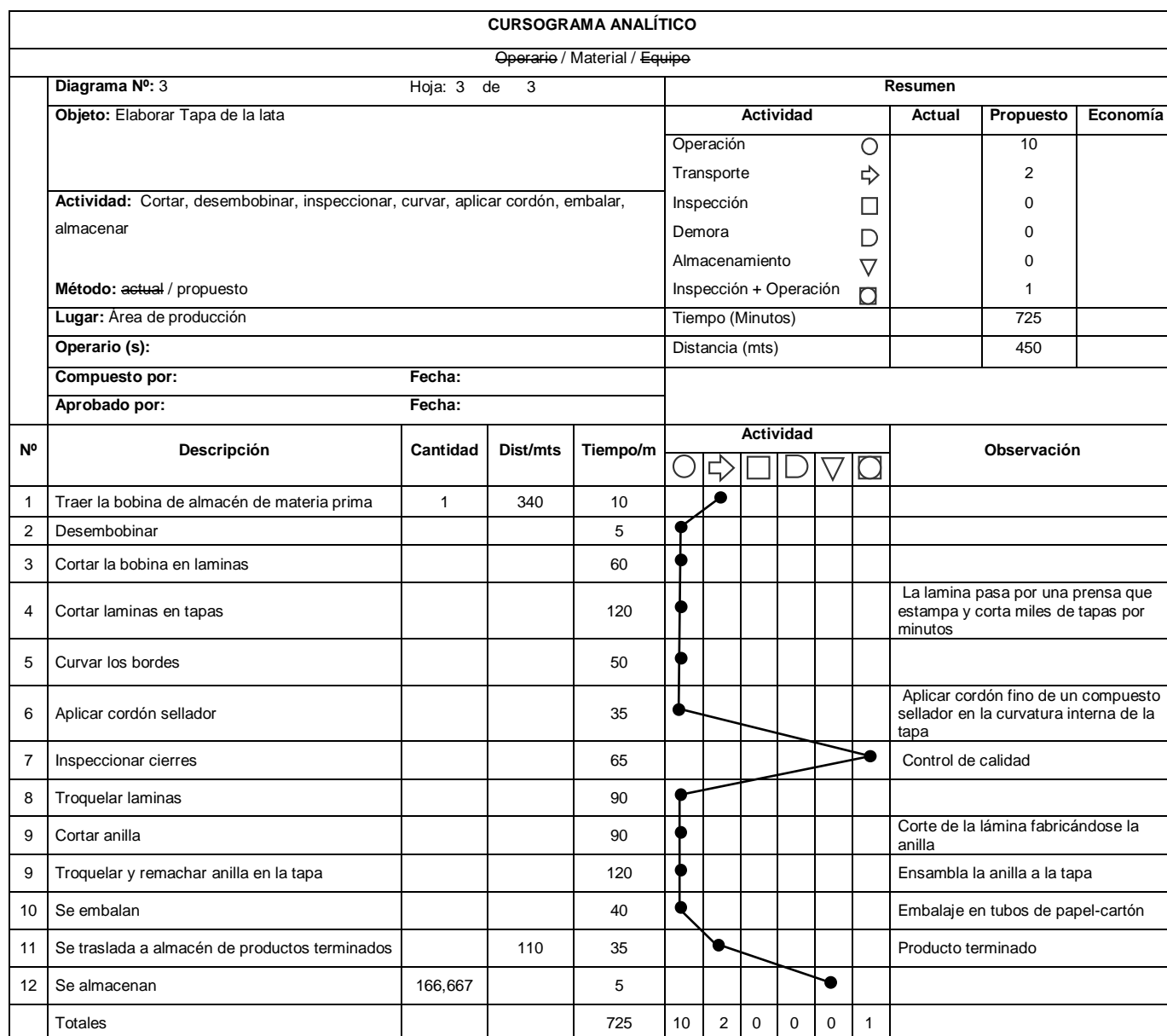


Figura N° 3.3: Cursograma analítico de la elaboración de la tapa

3.4.3. Inversiones en equipos

Para el funcionamiento de la planta es necesaria la adquisición de maquinarias y equipos que ayudarán a hacer el procesamiento de la materia prima, dando como resultado en producto terminado deseado que son las latas de aluminio.

En la Tabla N° 3.9 se plasman a detalle cada una de las maquinarias necesarias (Ver Anexo IV), así como su descripción, la cantidad necesaria y su precio de adquisición

en el mercado, tomando como referencia las cotizaciones realizadas (Ver Anexo V), así como los precios del supermercado Pricesmart²².

Concepto	Cant	Precio Unitario C\$	IVA	Precio Total C\$
Inversión Fija				
Edificio	1	61,081,800.00		61,081,800.00
TOTAL DE INVERSIÓN FIJA				C\$ 61,081,800.00
Maquinaria y Equipos				
Báscula camionera	1	274,593.23		274,593.23
Fundidora (Horno de inducción)	1	7,013,717.69		7,013,717.69
Maquina colada continua	1	18,324,540.00		18,324,540.00
Formadora de bobina	1	91,622.70		91,622.70
Desbobinadora	1	1,023,120.15		1,023,120.15
Prensa Troqueladora	2	458,113.50		916,227.00
Formadora de Cuerpo (BodyMaker)	1	6,108,180.00		6,108,180.00
Recortadora de Lata (Trimmer)	1	152,704.50		152,704.50
Lavadora	1	244,327.20		244,327.20
Barnizado UV (UV Botton Coater)	1	4,581,135.00		4,581,135.00
Impresora (Printer UV)	1	2,137,863.00		2,137,863.00
Espreado (Spray lacquer)	1	4,581,135.00		4,581,135.00
Horno de aire (Horno UV)	2	916,227.00		916,227.00
Encuelladora (Modular Necker)	1	152,704.50		152,704.50
Paletizado (Paletizer)	1	610,818.00		610,818.00
Envolvedora (Wrapper)	1	106,893.15		106,893.15
TOTAL DE MAQUINARIA Y EQUIPOS				C\$ 47,235,808.12
Equipos de Transporte				
Montacargas	1	564,138.50		580,227.10
Camión Freightliner M2 2005	1	267,223.50		274,868.10
TOTAL DE EQUIPOS DE TRANSPORTE				C\$ 855,145.20
Herramientas y Accesorios				
Mangueras	3	1,905.94	285.89	6,575.76
Bota de Bombero CA-8008P19	2	5,368.70	805.31	12,348.01
Chalecos de seguridad, una cinta reflectiva, Color Naranja	8	109.37	16.41	1,006.20
Cascos V-Gard 4 Puntos tipo 1	5	150.08	22.51	862.96
Suspensión para casco V Gard Pin Lock	5	150.08	22.51	862.96
Casco Millennium Amarillo, 6 puntos	3	65.00	9.75	224.25
Suspensión para casco Millennium de Pin Lock	3	60.00	9.00	207.00
Guante de cuero full carnaza – Industrial	5	90.00	13.50	517.50
Guante de NitriloSol-Vex, sin forro	15	56.00	8.40	966.00
Lentes de seguridad transparentes Anti empañó	8	75.00	11.25	690.00
Respirador de Media Mascara	5	445.00	66.75	2,558.75
Cartucho para vapores orgánicos	5	330.00	49.50	1,897.50
Orejera de banda metálica –NRR -30 dB	15	820.00	123.00	14,145.00

²² Primesmart Membership Shopping. **Mesa lifetime para picnic.** Recuperado el 19 de abril del 2017, de <https://shop.pricesmart.com/ni/sp/product/175883941/mesa-de-183m-para-picnic#page=1>

Concepto	Cant	Precio Unitario C\$	IVA	Precio Total C\$
Gabinetes Extintores y Extintor	10	5,047.56	757.13	58,046.88
Pallets de Madera	100	305.41		30,540.90
TOTAL DE HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS				C\$ 131,449.67
Equipos de Oficina				
Escritorio ejecutivo 38000 Serie	1	24,280.01	3,642.00	27,922.01
Escritorios Clásicos – Single Pedestal Steel	4	13,896.11	2,084.42	63,922.10
Escritorio Contador Series	2	29,777.38	4,466.61	68,487.97
Archiveros Mobile Pedestal	5	11,452.84	1,717.93	65,853.82
Silla Ejecutiva	1	9,620.38	1,443.06	11,063.44
Sillas de Oficina	6	11,452.84	1,717.93	79,024.58
Teléfonos	6	8,856.86	1,328.53	61,112.34
TOTAL DE EQUIPOS DE OFICINA				C\$ 377,386.26
Equipos de Computo				
Computadora de escritorio	7	12,216.09	1,832.41	98,339.56
Impresora HP LaserJet Pro-M402n	4	4,733.84	710.08	21,775.66
TOTAL DE EQUIPOS DE COMPUTO				C\$ 120,115.22
Otros				
Mesa lifetime para picnic para 6 personas	2	8,799.00		18,101.29
TOTAL DE OTROS				C\$ 18,101.29
TOTAL DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS NECESARIAS				C\$ 109,819,805.76

Tabla Nº 3.9: Equipos y Maquinarias necesaria

Cabe señalar que los impuestos de importación para la maquinaria necesaria para los procesos productivos, *“Máquinas y aparatos para limpiar o secar botellas o demás recipientes, Máquinas y aparatos para empaquetar con motor eléctrico incorporado, de uso manual, Cuchillas y hojas cortantes, para máquinas o aparatos mecánicos para trabajar metal, Hornos para tostación, fusión u otros tratamientos térmicos de los minerales metalíferos (incluidas las piritas) o de los metales”* se encuentra exentos, de acuerdo al sistema arancelario centroamericano²³ (SAC) proporcionado por la Dirección General de Servicios Aduaneros (DGA). Así mismo el Arto.45 de la Ley General del Medio Ambiente y Recursos Naturales cita: *“Se exonerará de impuestos de importación a los equipos y maquinarias conceptualizados como tecnología limpia en su uso, previa certificación del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales”*²⁴ Por tanto la inversión necesaria para la implantación del negocio es de C\$ 109,819,805.76 córdobas netos conforme a la tasa de cambio vigente.

²³ Dirección General de Servicios Aduaneros (DGA). Sistema Arancelario Centroamericano (SAC). Recuperado el 9 de abril del 2017, de <https://www.dga.gob.ni/sac/SAC.pdf>

²⁴ La Asamblea Nacional Legislativa de la Republica de Nicaragua. Ley General del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado el 19 de abril del 2017, de <http://www.fao.org/forestry/12986-0fa4d65be6f7ff94fa7781bd750bed521.pdf>

3.4.4. Distribución física de la planta

La distribución de planta es un concepto que ayuda a optimizar la disposición de las máquinas, los departamentos, las estaciones de trabajo y los espacios comunes dentro de una instalación productiva propuesta o ya existente; la finalidad es asegurar la fluidez del trabajo en proceso, materiales, personas o información.

Tomando en consideración estos aspectos se procede a realizar la distribución óptima de la planta de producción de la planta de reciclaje ECOLIFE, para ello es necesario hacer una breve descripción del local, las maquinarias y los procesos que se llevaran a cabo como parte del funcionamiento de la planta.

El local considerado para el proyecto cuenta con un área total de 2250 mts², los cuales está dividido en dos una parte del local cuenta con un área de 1700 mts², y un área pequeña que tiene una extensión de 550 mts², además se tiene a disposición de un edificio de 3 plantas cada una con un área total de 1,017 mts², estas a su vez funcionarían como el área administrativa de la empresa.

La metodología a utilizar es la de distribución por producto, esta organiza los elementos de manera tal que sigue un patrón lógico para consecución de las operaciones y de esta manera disminuir los tiempos entre las operaciones y garantizar el flujo continuo de la producción. (Ver Anexos VI). Las medidas de las áreas estarán delimitadas a como se muestra en la Tabla N° 3.10, con anterioridad se mencionó que, el área disponible para la producción es de 2,250 mts², que es la sumatoria total de las áreas a ubicar.

Sección	Área (Mts ²)
Bodega de materia prima	150
Área de fundición	389.53
Área de producción	1,700
Bodega de producto terminado	185

Tabla N° 3.10: Estructura de la planta de producción

3.5. Aspectos organizacional y administrativos

La organización es un aspecto fundamental en la estructura de una empresa, puesto que de esta manera se definen y asignan las tareas administrativas y operativas de una forma eficiente y equitativa, así mismo, cuando se posee una correcta estructura organizacional se logra tomar en cuenta el nivel de relaciones formales que poseen los miembros de la organización.

3.5.1. Estructura organizativa

La estructura organizativa es de tipo jerárquica vertical, de arriba hacia abajo, donde las funciones delegadas dentro de la planta de reciclaje comienzan por el puesto ejecutivo más alto (Gerente General) y termina en los puestos de tipo operativo.

En el organigrama de la planta, la máxima autoridad es el Gerente General, quien tiene la función de dirigir y coordinar los departamentos que están bajos sus órdenes.

Se ha diseñado el organigrama para la planta de reciclaje Ecolife, basado en la facilidad de control, dirección y coordinación de la misma. Así pues se han tomado en cuenta los roles y funciones de cada departamento para una correcta integración entre los miembros de la misma. (Ver Figura N° 3.4).

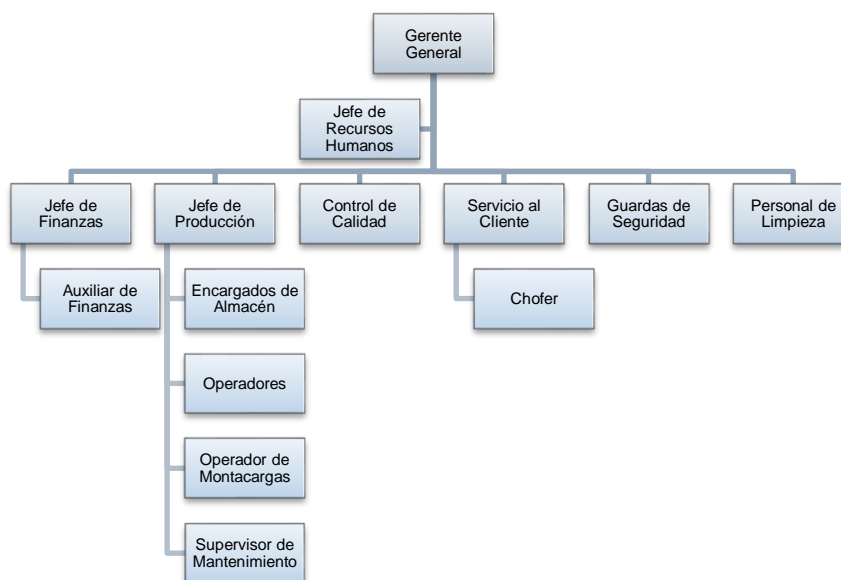


Figura N° 3.4: Estructura Organizativa de la empresa

3.5.2. Funciones por área

Dentro de la planta de reciclaje cada uno de los trabajadores tiene responsabilidades y obligaciones que cumplir para el correcto desempeño de su trabajo, para ello se debe de dar a conocer sus tareas a realizar dentro de la planta, estas tareas se encuentran plasmadas en las fichas ocupacionales de cada uno de los puestos de trabajo. (Ver Anexo VII).

3.5.3. Identificación y cuantificación del personal

El personal de la planta de reciclaje Ecolife está subdividida en dos grupos principalmente:

- Mano de obra directa; es el personal encargado de trabajar directamente en la transformación de la materia prima, entre estos se encuentran: clasificador de metales y operarios de maquinarias.
- Mano de obra indirecta; es el personal que labora para la planta que no está directamente relacionada con la transformación de la materia prima, entre estos están: personal administrativo, cuidadores y personal de limpieza.

El número de personas se establece de acuerdo al alcance y magnitud de las operaciones de la planta, además de la cantidad de maquinaria que se necesita operar. En la Tabla N° 3.11 se muestra la cantidad de personal propuesto para las operaciones:

Puesto	Cantidad
Gerente general	1
Responsable de recursos humanos	1
Responsable de almacén de materia prima	1
Conductor de camión	1
Secretaria de servicio al cliente	1
Responsable de fundición	1
Auxiliar de fundición	1
Operario de montacargas	1
Responsable de producción	1
Operarios de maquinarias	8

Puesto	Cantidad
Responsable de mantenimiento	1
Responsable de control de calidad	1
Responsable de almacén de productos terminados	1
Responsable de finanzas	1
Auxiliar de finanzas	1
Responsable de limpieza	2
Guardas de seguridad	4
Total	28

Tabla N° 3.11: Personal Propuesto para Operaciones

Para la contratación del personal, el responsable de recursos humanos, firmará un contrato laboral, con cada uno de los trabajadores donde se establecerá el pago en concepto de remuneración de la jornada laboral y las demás prestaciones sociales que establece la ley del Código del Trabajo de la Republica de Nicaragua, se les brindará capacitación a los trabajadores según Plan Anual en conjunto con INATEC, ya que somos aportantes del 2%.

3.5.4. Fijación de salarios

La determinación de los salarios para cada uno de los puestos de trabajo se determina a través del método de valuación por punto, el cual consiste en determinar la importancia de cada plaza en fin de lograr la correcta remuneración del personal. (Ver Anexo VIII). El salario para cada puesto se determina en base a lo contemplado en la Ley de Salario Mínimo²⁵ del país y los valores actuales existentes en el mercado para las industrias manufactureras correspondiente a C\$ 4680.74 córdobas netos. La Tabla N° 3.12 presenta los salarios para cada uno de los puestos por área, así como las prestaciones de ley.

²⁵ *Mitrab. Acta Número 2 Salario Mínimo 2016.* Recuperado el 06 de abril del 2017, de <http://www.mitrab.gob.ni/documentos/salario-minimo/Acta%20No.%202%20CNSM%2018.08.16-%20Ratificacion%20Salario%20Minimo.pdf/view>

Cargo	Salario Bruto	Inss Patronal (19%)	Inatec (2%)	Vacaciones (8.33%)	Treceavo Mes (8.33%)
Producción					
Responsable de fundición	C\$ 22,500.00	C\$ 4,275.00	C\$ 450.00	C\$ 1,875.00	C\$ 1,875.00
Auxiliar de fundición	C\$ 19,400.00	C\$ 3,686.00	C\$ 388.00	C\$ 1,616.67	C\$ 1,616.67
Operario de maquinaria	C\$ 18,300.00	C\$ 3,477.00	C\$ 366.00	C\$ 1,525.00	C\$ 1,525.00
Responsable de almacén de materia prima	C\$ 22,500.00	C\$ 4,275.00	C\$ 450.00	C\$ 1,875.00	C\$ 1,875.00
Operario de montacargas	C\$ 16,000.00	C\$ 3,040.00	C\$ 320.00	C\$ 1,333.33	C\$ 1,333.33
Supervisor	C\$ 25,600.00	C\$ 4,864.00	C\$ 512.00	C\$ 2,133.33	C\$ 2,133.33
Responsable de mantenimiento	C\$ 24,900.00	C\$ 4,731.00	C\$ 498.00	C\$ 2,075.00	C\$ 2,075.00
Responsable de control de calidad	C\$ 19,000.00	C\$ 3,610.00	C\$ 380.00	C\$ 1,583.33	C\$ 1,583.33
Responsable de almacén de productos terminados	C\$ 22,500.00	C\$ 4,275.00	C\$ 450.00	C\$ 1,875.00	C\$ 1,875.00
Administración					
Gerente general	C\$ 38,500.00	C\$ 7,315.00	C\$ 770.00	C\$ 3,208.33	C\$ 3,208.33
Responsable de recursos humanos	C\$ 25,000.00	C\$ 4,750.00	C\$ 500.00	C\$ 2,083.33	C\$ 2,083.33
Responsable de finanzas	C\$ 27,000.00	C\$ 5,130.00	C\$ 540.00	C\$ 2,250.00	C\$ 2,250.00
Auxiliar de finanzas	C\$ 18,500.00	C\$ 3,515.00	C\$ 370.00	C\$ 1,541.67	C\$ 1,541.67
Responsable de limpieza	C\$ 13,000.00	C\$ 2,470.00	C\$ 260.00	C\$ 1,083.33	C\$ 1,083.33
Guardas de seguridad	C\$ 21,000.00	C\$ 3,990.00	C\$ 420.00	C\$ 1,750.00	C\$ 1,750.00
Ventas					
Secretaria de servicio al cliente	C\$ 20,000.00	C\$ 3,800.00	C\$ 400.00	C\$ 1,666.67	C\$ 1,666.67
Conductor de camión	C\$ 15,000.00	C\$ 2,850.00	C\$ 300.00	C\$ 1,250.00	C\$ 1,250.00
Total	C\$ 368,700.00	C\$ 70,053.00	C\$ 7,374.00	C\$ 30,725.00	C\$ 30,725.00

Tabla N° 3.12: Salarios de los puestos por área

3.6. Aspectos legales

En el estudio de prefactibilidad de la planta de reciclaje Ecolife, se le asigna vital importancia al análisis y conocimiento del cuerpo normativo que regirá dicha entidad en su etapa de origen, en su implementación y posterior operación. Se observará un amplio universo legal de derechos y obligaciones provenientes tanto de la ley como de los contratos que suscriban, todos aquellos basados en la legislación de Nicaragua por su constitución política. Las regulaciones legales a las que se encuentra sujeto el proyecto son las siguientes:

- Constitución de sociedad anónima: La sociedad anónima se constituye a través de una escritura pública otorgada por un notario público legalmente autorizado por la excelentísima Corte Suprema de Justicia de Nicaragua (CSJ). Este documento tiene un costo de C\$ 21,841 córdobas
- Los activos fijos se depreciarán por el método de línea recta de acuerdo a la ley de equidad fiscal.
- Las medidas de mitigación ambiental se redactarán de acuerdo a las normas del MARENA.
- La planta de reciclaje Ecolife, estará constituida legalmente como una Sociedad Anónima, por lo que se deberá realizar la inscripción del negocio en el registro

mercantil, para la obtención de la matrícula municipal y los documentos de constitución.

- Se exonera de impuestos de importación a los equipos y maquinarias conceptualizados como tecnología limpia en su uso, previa certificación del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales de acuerdo al sistema arancelario centroamericano de la DGA.
- Se exonera del impuesto sobre la renta debido a la actividad productiva, de acuerdo al arto. 44 de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales como política de fomento por parte del Estado para estimular el reciclaje de desechos sólidos.
- Todo empleado debe ser registrado en el sistema de Seguridad Social (INSS), dentro de los primeros tres días de haber iniciado labores.
- La contribución del empleador al Seguro Social es del 16% del total del salario del empleado. El empleado paga el 6.25% de su pago mensual al INSS.
- El empleador paga un 2% de su planilla al Instituto Nacional Tecnológico (INATEC).
- El decreto No. 975, Ley de Seguridad Social , en su artículo No. 11 establece que el empleador debe aportar el 19% de los salarios brutos mensuales para financiar las prestaciones que otorga el Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS)
- En el artículo 51 de la Ley 185 Código del trabajo, establece que la jornada laboral no debe ser mayor a ocho horas diarias.
- El artículo 64 de la Ley 185 Código del trabajo, establece que por cada seis días de trabajo continuo u horas equivalentes, el trabajador tendrá derecho a disfrutar de un día de descanso o séptimo día.
- Aguinaldo (Bono de Navidad); por cada año de labor continua, todos los trabajadores tienen derecho al treceavo mes de salario, la cual es equivalente a un mes de salario. Si el trabajador no tiene un año de labor continua, el treceavo mes es calculado proporcionalmente a los meses trabajados.
- El artículo 94 de la Ley 185 Código del trabajo, establece que el décimo tercer mes se pague conforme el último mes de salario recibido.

- Compensación por terminación de relación laboral, incluye un mes de salario por cada año trabajado, durante los primeros tres años, y 20 días de salario por cada año adicional trabajado después del cuarto año, hasta un máximo de cinco meses. La compensación nunca deberá ser menor a un mes de salario.
- El empleado puede usar subsidios por motivos de salud; dichos subsidios se otorgan de acuerdo al diagnóstico de un médico. El empleado debe presentar al empleador el certificado del médico justificando el subsidio propuesto.

3.7. Análisis ambiental

En el análisis ambiental que se preparó durante el desarrollo del proyecto se consideran las posibles afectaciones a la biodiversidad y medio ambiente, la comunidad, áreas aledañas así como las repercusiones que tendría la operación de la planta para el personal de trabajo. Se evaluarán las condiciones físicas y ambientales con ayuda de profesionales expertos en el tema que puedan determinar hasta futuras afectaciones una vez puesto en marcha el proyecto de tratamiento de latas de Aluminio.

La importancia de los impactos ambientales asociados a los residuos sólidos depende de las condiciones particulares de la localización, geomorfología y demás características de los medios físicos, bióticos y antrópicos, así como las características de los materiales desechados.

Durante la fase de operación del proyecto, es posible ocasionar ciertos efectos negativos, los cuales, están vinculados directamente con las actividades realizadas en la planta. Por lo que es necesario implementar procedimientos de higiene y salud, como planes de seguridad en casos de accidentes.

3.7.1. Impactos directos

Debido a la ubicación de la “Planta dedicada al reciclaje de latas de aluminio”, dentro de una zona urbana, se identifican los impactos directos sobre la infraestructura urbana, zonas sensibles o frágiles, sin embargo se deduce que por la naturaleza del proceso, la planta contribuye con estos siguientes impactos:

- **Contaminación del aire:** Con respecto a la calidad del aire, la planta emite gases que no presentan un riesgo grande de contaminación para el ambiente. Para lo cual la empresa debe realizar mediciones periódicas de los gases de la combustión de los hornos, de esta manera se previene con anticipación contaminación en la atmosfera.
- **Eliminación de desechos sólidos:** Los materiales recuperables son los que la planta genera desechos derivados del proceso de elaboración de la lata, estos residuos son almacenados, para su posterior transporte de regreso a la fundidora que se encuentra en la planta.
- **Efluentes líquidos:** La planta no descarga alcantarillado, ni a cuerpos de agua, químicos o productos peligrosos del proceso productivo
- **Contaminación del suelo:** Nuestro proyecto no genera este tipo de contaminación, al contrario evita la acumulación de residuos en sitios periurbanos, urbanos o rurales que producen impactos estéticos.

Amenazas a flora y fauna: Los impactos ambientales directos sobre la flora y fauna no se encuentran asociados al proyecto en general, debido que durante la fase de instalación de maquinaria se realizara en un local ubicado en carretera norte de Managua.

Alteraciones del medio antrópico: El aspecto sociocultural tiene un papel crítico en el manejo de los residuos. Uno de los principales problemas es la falta de conciencia colectiva y/o conductas sanitarias por parte de la población para disponer sus residuos, la degradación ambiental conlleva costos sociales y económicos tales como la devaluación de propiedades, pérdida de turismo, y otros costos asociados, tales como, la salud de los trabajadores y de sus dependientes. Se contribuirá a un impacto positivo con la generación de empleos, el desarrollo de técnicas autóctonas, de mercados para reciclables y materiales de reusó.

Tratamiento de desechos: Dentro de esta clasificación se puede destacar los siguientes: Desechos domésticos, serán producidos por los trabajadores administrativos y de operaciones y están conformados por envolturas, botellas de

plástico, envases plásticos, cajas de cartón, envases de latas, bolsas plásticas y de papel, cascarás de frutas y restos de alimentos. Los citados desechos serán recolectados, clasificados y colocados en recipientes con tapas para ser reciclados.

Desechos de Oficina: estará conformado por hojas de papel usadas, periódicos, revistas, lapiceros, repuestos de lapiceros sin tinta, plumones gastados, estuches de corrector, correctores de tintas gastados, grapas usadas, carretes de cintas de máquinas de escribir y computadoras, cajas de envolturas, material de protección para embalajes de equipos y útiles de oficinas y repuestos, otros materiales inservibles. Los citados desechos serán recolectados, clasificados y colocados en cilindros con tapas y venderse para reciclaje.

Desechos sanitarios: los afluentes líquidos son de tipo domésticos generados por los servicios higiénicos, los cuales serán en promedio máximo de 0.25 m³ diario. Otros desechos importantes están incluidos en el sistema hidrosanitario que incluye agua potable, aguas negras, aguas fluviales.

Desecho originado por el mantenimiento de equipo e instalaciones: los conformados por restos inservibles de tuberías, válvulas, empaquetaduras, accesorios, etc. de las instalaciones mecánicas y eléctricas del establecimiento asimismo estarán conformados por restos de pintura, lijas, trapos etc.

También están conformados por polvos, envolturas de repuestos, cuerdas y cintas adhesivas, cajas de embalaje de repuestos, materiales para protección del embalaje recipientes de pinturas y de solventes etc. Los citados desechos serán recolectados, seleccionados y colocados en recipientes con tapas. Los materiales serán vendidos como chatarra, los materiales de papel, cartón y plásticos serán vendidos para reciclaje.

3.7.2. Impactos indirectos

Los impactos que se pueden producir en la planta, son aquellos relacionados con el daño a la salud de los trabajadores, que por falta de procedimientos y medidas de

prevención y control respecto a las distintas operaciones en el proceso, disminuyan el bienestar físico, psicológico y mental del trabajador.

El impacto identificado que puede tener mayor repercusión es la salud de los trabajadores, debido a los diferentes factores de riesgo que se encuentran presentes en el área de trabajo. Por lo tanto para prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales se implementarán procedimientos y se diseñarán medidas que disminuyan los riesgos presentes en la planta.

En el proceso productivo del reciclaje de latas de aluminio se pueden identificar altos niveles de sonidos, por lo que constituye alteración a los empleados de la planta.

Maquinaria	Intervalo de Medición	Medición Promedio (db)	Comentario
Prensa Troqueladora	98-105 db	102 dB	El nivel de ruido es alto y fluctuante
Body Maker	95-102	100 dB	El nivel de ruido es alto y fluctuante
Lavadora	92-97 dB	97 dB	El nivel de ruido es alto y fluctuante
Aplicación Barniz Domo UV Boton Coater	91-93 dB	93 dB	El nivel de ruido es alto y fluctuante
Impresora Printer UV	98-101 dB	101 dB	El nivel de ruido es alto y fluctuante
Horno de Aire UV		95 dB	El nivel de ruido es alto y fluctuante
Modular Necker (encuelladora)	102-105 dB	105 dB	El nivel de ruido es alto y fluctuante
Horno IBO	94-96 dB	96 dB	El nivel de ruido es alto y fluctuante
Paletizer (Paletizadora)	87-87 dB	88 dB	El nivel de ruido es alto y fluctuante
Esprendora		102 dB	El nivel de ruido es alto y fluctuante

Tabla N° 3.13: Niveles de Medición en decibeles de la maquinaria.

En la planta de producción se genera cierta afectación proveniente de los olores que son generados en su mayoría por los solventes que se utilizan en el barniz que se aplica tanto en el interior como exterior de las latas.

El indicador para medir la intensidad de los olores se denomina por sus siglas en ingles VOCs, Volatile Organic Compounds, que significa Componentes Orgánicos Volátiles y estos son emitidos por ciertos sólidos y líquidos. Concentración de altos niveles de VOCs es mucho más elevada. En el área de las impresoras se generaría la mayor

cantidad de olores fuertes a solventes, pero según las descripciones de los productos a adquirir su nivel sería bajo y controlado.

3.7.3. Normas de Higiene y Seguridad

Se implementarán algunas normas básicas de salud e higiene en la planta de reciclaje con el objetivo de fomentar la higiene en los procesos del giro del negocio; entre estas normas están:

- **Certificado de Salud:** Toda persona que intervenga en los procesos de producción, almacenamiento y distribución de los productos, deberán tener su certificado de salud actualizado y se renovara cada año.
- **Aseo personal:** Toda persona que intervenga en el proceso de producción, deberá tener una esmerada limpieza personal mientras preste sus servicios a la planta de reciclaje, el uso obligatorio de protectores auditivos, así como el uso de trajes con protección térmica para el área de fundición, se tendrán que hacer uso de guantes, no usar relojes u otros objetos capaces de contaminar y las manos sin heridas ni excoiaciones.
- **No fumar en áreas de trabajo:** Todo personal de la empresa debe cumplir con esta norma.
- **El uso de mascarillas:** Será de carácter obligatorio en el área de aplicación de laca, y área de pintado y decoración de latas.

3.7.4. Plan de seguridad para evitar riesgo de incendios

Los empleados de fundición deberán ocupar equipos de seguridad y/o para atender en el menor tiempo posible y en cualquier momento los siniestros y accidentes en las áreas más críticas, y en general en lugares estratégicos. Así mismo, se realizarán las siguientes medidas:

- Controlar las existencias de fugas de combustible, utilizados en los procesos de fundición.
- Mantener una adecuada ventilación hacia zonas no peligrosas evitando la acumulación de gases y vapores.
- Mantener las áreas libres de material combustibles

- Mantener los pasillos del área de producción libre de objetos que obstaculicen la circulación.

Protección contra incendios

Para la protección contra incendios se tendrá equipos contra incendios ubicados en lugares estratégicos.

- Extintores: Se colocarán 10 extintores portátiles.
- Mangueras: Se colocarán 3 mangueras para controlar las llamas en caso de que ocurra un incendio.
- Letreros de seguridad: Se colocarán letreros de seguridad de no fumar en el área de fundición. Los letreros serán en fondo blanco y letras rojas, las mismas serán del tamaño adecuado con letras legibles.

3.7.5. Procedimientos de emergencias

Todos los procedimientos establecidos son de obligatorio conocimiento para todos los empleados:

- Ningún empleado deberá empezar labores en los procesos de fundición y formación de las latas, sin antes haber sido entrenado.
- Es responsabilidad del responsable de producción y fundición documentar en forma adecuada los entrenamientos al personal.
- Es responsabilidad del responsable de producción y fundición el llevar a cabo simulacros de estos procedimientos en las áreas de trabajo y retroalimentar sobre puntos de mejoras en los procesos.
- Los operadores de maquinarias deben velar por la completa asistencia de sus compañeros a los entrenamientos y simulacros que la administración provea.
- Se deberán ubicar las rutas posibles de evacuaciones, esto teniendo en cuenta que más de una pudiese ser bloqueada por un siniestro.
- Todo el personal debe de conocer los puntos y las rutas antes mencionadas en este plan.

- Durante la evacuación se debe proceder con prontitud sin correr a menos que la situación lo amerite.

3.7.6. Normativas de Marena

De acuerdo a las condiciones de la empresa como ente de transformación de productos provenientes de reciclaje es necesaria la regulación de los procesos de la misma mediante las normas NTON 05 014-02 (Norma Técnica Nicaragüense Obligatoria de Comercio Interno de Fauna Silvestre). Esta Norma ha sido revisada y aprobada por el comité técnico de Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Desechos Sólidos No-Peligrosos.

Esta norma tiene por objeto establecer los criterios técnicos y ambientales que deben cumplirse, en la ejecución de proyectos y actividades de manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos, a fin de proteger el medio ambiente. Esta norma es de aplicación en todo el territorio nacional y de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales y jurídicas, que realicen el manejo, tratamiento y disposición final de desechos sólidos no peligrosos.



CAPÍTULO IV

ESTUDIO FINANCIERO

Este capítulo consiste en establecer los objetivos claros y concretos en el área de finanzas, que faciliten la toma de decisiones a sus diferentes usuarios, así como mantener en forma ordenada el registro de cada operación realizada durante un determinado periodo.

4.1. Introducción

Este capítulo tiene por objetivo presentar todos los elementos que se consideraron indispensables en el análisis financiero de la planta y que son la base para realizar la evaluación financiera.

Se determinaron los costos totales, los cuales se clasifican de manera genérica como los costos de producción, gastos de administración y gastos de ventas. También se realizaron los correspondientes cálculos de pago de intereses financieros cuando se solicite un financiamiento o préstamo.

Las inversiones que la planta requiere para operar son básicamente tres: Inversiones en activos fijos y diferidos, ambas sujetas a depreciación y amortización y el tercer tipo de inversión es el capital de trabajo, que es de naturaleza líquida o circulante, cargos de depreciación y amortización.

4.2. Determinación de los ingresos

La Tabla N° 4.1 presenta los ingresos que serán percibidos por la planta de reciclaje, estos ingresos serán en concepto de las ventas de las latas de aluminios que ofrecerá a la Compañía Cervera de Nicaragua.

Conceptos	2018	2019	2020	2021	2022
Cantidad de Latas	47,049,644	49,582,098	52,114,551	54,647,005	57,179,458
Precio Unitario	2.14	2.27	2.40	2.55	2.70
Ingresos Totales	100,686,238.16	112,464,452.13	125,292,758.81	139,254,723.62	154,440,146.30

Tabla N° 4.1: Ingresos totales en C\$ (Periodo 2018 – 2022)

4.3. Costos de operación del proyecto

Los costos de operación de son los gastos que incurrirán la planta de reciclaje durante el periodo posterior a la inversión inicial, es decir después de la fase de construcción o instalación del proyecto. Estos costos se encuentran comprendidos en costos de producción, gastos de administración y gastos de ventas.

Se hará uso del sistema de costeo absorbente para calcular la utilidad operativa de la planta de reciclaje, el cual incorpora todos los costos de fabricación, tanto variables y fijos al costo del producto. La Tabla N° 4.2 presenta los costos operativos que serán incurridos por la planta durante los 5 años de operación.

Conceptos	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Costos de Producción		C\$ 34,521,818.80	C\$ 43,636,978.78	C\$ 46,744,137.88	C\$ 50,063,347.35	C\$ 53,688,833.28
Costos Directos		C\$ 14,338,865.88	C\$ 21,330,093.36	C\$ 23,811,083.43	C\$ 26,457,933.84	C\$ 29,419,783.05
Materia Prima		C\$ 12,005,828.88	C\$ 17,853,887.46	C\$ 19,926,444.84	C\$ 22,116,874.24	C\$ 24,568,675.80
Mano de Obra		C\$ 1,694,700.00	C\$ 2,525,089.03	C\$ 2,821,771.37	C\$ 3,153,312.05	C\$ 3,523,806.72
Prestaciones Sociales		C\$ 638,337.00	C\$ 951,116.87	C\$ 1,062,867.22	C\$ 1,187,747.54	C\$ 1,327,300.53
Costos Indirectos		C\$ 20,182,952.92	C\$ 22,306,885.42	C\$ 22,933,054.45	C\$ 23,605,413.51	C\$ 24,269,050.23
Materia Prima		C\$ 18,510.26	C\$ 26,382.21	C\$ 28,213.74	C\$ 30,154.86	C\$ 32,243.39
Mano de Obra		C\$ 1,174,500.00	C\$ 1,749,995.31	C\$ 1,955,608.94	C\$ 2,185,380.90	C\$ 2,442,149.64
Prestaciones Sociales		C\$ 442,395.00	C\$ 659,164.90	C\$ 736,612.70	C\$ 823,160.14	C\$ 919,876.36
Costos de Mantenimiento		C\$ 1,224,079.27	C\$ 1,297,436.59	C\$ 1,375,190.12	C\$ 1,457,603.29	C\$ 1,544,955.38
Deprec equipos e infraestr.		C\$ 14,284,978.97	C\$ 14,284,978.97	C\$ 14,292,177.30	C\$ 14,292,177.30	C\$ 14,224,921.36
Amortización Diferidos		C\$ 12,670.18	C\$ 12,724.42	C\$ 12,781.90	C\$ 12,842.83	C\$ 12,907.41
Servicios Generales		C\$ 3,025,819.24	C\$ 4,276,203.02	C\$ 4,532,469.75	C\$ 4,804,094.19	C\$ 5,091,996.69
Costos de Administración		C\$ 2,735,899.28	C\$ 4,073,468.10	C\$ 4,550,319.12	C\$ 5,083,091.93	C\$ 5,678,350.69
Salarios Administrativos		C\$ 1,971,000.00	C\$ 2,936,773.75	C\$ 3,281,826.50	C\$ 3,667,420.82	C\$ 4,098,320.08
Prestaciones Sociales		C\$ 742,410.00	C\$ 1,106,184.78	C\$ 1,236,154.65	C\$ 1,381,395.17	C\$ 1,543,700.56
Papelera y artículos de oficina		C\$ 13,582.43	C\$ 19,195.21	C\$ 20,345.55	C\$ 21,564.83	C\$ 22,857.18
Materiales de Limpieza		C\$ 5,303.39	C\$ 7,494.96	C\$ 7,944.12	C\$ 8,420.20	C\$ 8,924.81
Costos de Mantenimiento		C\$ 3,603.46	C\$ 3,819.41	C\$ 4,048.30	C\$ 4,290.91	C\$ 4,548.05
Costos de Ventas		C\$ 442,399.84	C\$ 658,500.53	C\$ 735,084.35	C\$ 820,780.53	C\$ 916,417.46
Salarios de Ventas		C\$ 315,000.00	C\$ 469,347.40	C\$ 524,492.82	C\$ 586,117.48	C\$ 654,982.66
Prestaciones Sociales		C\$ 118,650.00	C\$ 176,787.52	C\$ 197,558.96	C\$ 220,770.92	C\$ 246,710.14
Combustible		C\$ 874.84	C\$ 1,236.36	C\$ 1,236.36	C\$ 1,388.99	C\$ 1,472.23
Publicidad		C\$ 7,875.00	C\$ 11,129.25	C\$ 11,796.21	C\$ 12,503.14	C\$ 13,252.44
TOTAL DE COSTOS OPERATIVOS		C\$ 37,700,117.92	C\$ 48,368,947.41	C\$ 52,029,541.34	C\$ 55,967,219.80	C\$ 60,283,601.43

Tabla N° 4.2: Costos totales operativos en C\$ (Periodo 2018-2022).

4.3.1. Costos de producción

Los costos de producción que se incurrirán en la planta incluyen los costos directos (Materia prima directa y mano de obra directa) y costos indirectos (Materiales indirectos, mano de obra indirecta, mantenimiento de equipos, depreciación y amortización de diferidos).

4.3.1.1. Costos directos

1. Costos de materia prima directa

Los costos totales de materia prima directa corresponden a aquellos costos que la planta tendrá que incurrir en la adquisición de bloques de latas de aluminio de 2.2 toneladas en los centros de acopio e insumos aplicados en la etapa de producción

como lo son el barniz y la pintura decorativa. La Tabla N° 4.3 presenta el resumen del total de costos. (Ver Anexo IX).

Conceptos	2018*	2019	2020	2021	2022
Bloques de Aluminio	11,922,309.38	17,735,854.53	19,801,338.36	21,984,270.31	24,428,125.11
Barniz epoxi fenólico	43,969.28	62,139.06	65,862.96	69,810.03	73,993.65
Pintura Anticorrosiva	39,550.22	55,893.88	59,243.52	62,793.90	66,557.05
Total	12,005,828.88	17,853,887.46	19,926,444.84	22,116,874.24	24,568,675.80

Tabla N° 4.3: Costos totales de materia prima en C\$ (Periodo 2018-2022). * Para este año se deduce el costo del inventario inicial (equivalente a tres meses de operación) asignado al capital inicial de trabajo.

2. Costos de mano de obra directa

La Tabla N° 4.4 presenta los costos en concepto de mano de obra directa del personal que intervienen en los procesos de producción. (Ver Anexo X).

Conceptos	2018*	2019	2020	2021	2022
Salarios	1,694,700.00	2,525,089.03	2,821,771.37	3,153,312.05	3,523,806.72
Prestaciones Sociales	638,337.00	951,116.87	1,062,867.22	1,187,747.54	1,327,300.53
Total	2,333,037.00	3,476,205.90	3,884,638.59	4,341,059.59	4,851,107.25

Tabla N° 4.4: Costos totales de mano de obra directa en C\$ (Periodo 2018-2022). * Para este año se deduce el costo de salario inicial (equivalente a tres meses de operación) asignado al capital inicial de trabajo.

4.3.1.2. Costos indirectos

1. Costos de materia prima indirecta

Los costos totales de materia prima indirecta corresponden a aquellos insumos necesarios para los procesos de producción, pero que no forman parte del producto terminado, en este caso podemos mencionar el diésel ocupado por el montacargas y el camión de transporte y los rollos de plásticos para paletizar las latas.

El precio del diésel vigente es de C\$ 22.75 córdobas netos de acuerdo al informe semanal de precios de los combustibles del Banco Central de Nicaragua. Los costos de los rollos de plástico tienen un precio de mercado de C\$ 458.11 córdobas. La Tabla N° 4.5, se presenta los costos totales para cada año de operación del proyecto en concepto de cada uno de los materiales indirectos. (Ver Anexo XI).

Conceptos	2018*	2019	2020	2021	2022
Combustible diésel	6,141.20	8,901.78	9,685.73	10,516.49	11,428.12
Plástico para paletizar	12,369.06	17,480.43	18,528.01	19,638.37	20,815.27
Total	18,166.19	25,895.96	27,698.34	29,608.57	31,664.36

Tabla N° 4.5: Costos totales de materia prima indirecta en C\$ (Periodo 2018-2022). *Para este año se deduce el monto de insumos inicial (equivalentes a tres meses de operación) asignado al capital de trabajo.

2. Costos de mano de obra indirecta

La Tabla N° 4.6 presenta los costos de mano de obra indirecta del área de producción, la cual no interviene en la transformación de la materia prima. (Ver Anexo XII).

Conceptos	2018*	2019	2020	2021	2022
Salarios	1,174,500.00	1,749,995.31	1,955,608.94	2,185,380.90	2,442,149.64
Prestaciones Sociales	442,395.00	659,164.90	736,612.70	823,160.14	919,876.36
Total	1,616,895.00	2,409,160.21	2,692,221.64	3,008,541.04	3,362,026.00

Tabla N° 4.6: Costos totales de mano de obra directa en C\$ (Periodo 2018-2022). *Para este año se deduce el monto de salario inicial (equivalentes a tres meses de operación) asignado al capital de trabajo.

3. Costos de Mantenimiento de equipos

A los equipos se les brindará mantenimiento preventivo en periodos semestrales (dos veces por año). Considerando que la planta tiene equipo y maquinaria nuevos, en el rubro de mantenimiento preventivo es conveniente considerar el 3% del costo total del equipo por periodo anual de operación²⁶, para cubrir las necesidades básicas que se presenten en la operación de la planta (Ver Tabla N° 4.7).

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Maquina colada continua	549,736.20	582,681.11	617,600.35	654,612.26	693,842.24
Formadora de bobina	2,748.68	2,913.41	3,088.00	3,273.06	3,469.21
Desbobinadora	30,693.60	32,533.03	34,482.69	36,549.18	38,739.52
Prensa Troqueladora	27,486.81	29,134.06	30,880.02	32,730.61	34,692.11
Formadora de Cuerpo (BodyMaker)	183,245.40	194,227.04	205,866.78	218,204.09	231,280.75
Recortadora de Lata (Trimmer)	4,581.14	4,855.68	5,146.67	5,455.10	5,782.02
Lavadora	7,329.82	7,769.08	8,234.67	8,728.16	9,251.23
Barnizado UV (UV Botton Coater)	137,434.05	145,670.28	154,400.09	163,653.06	173,460.56
Impresora (Printer UV)	64,135.89	67,979.46	72,053.37	76,371.43	80,948.26

²⁶ Ingeniería del Mantenimiento. El presupuesto de mantenimiento. Recuperado el 20 de julio del 2017, de <http://ingenieriadelmantenimiento.com/index.php/26-articulos-destacados/10-el-presupuesto-de-mantenimiento>.

Espreado (Spray lacquer)	137,434.05	145,670.28	154,400.09	163,653.06	173,460.56
Horno de aire (Horno UV)	27,486.81	29,134.06	30,880.02	32,730.61	34,692.11
Encuelladora (Modular Necker)	4,581.14	4,855.68	5,146.67	5,455.10	5,782.02
Paletizado (Paletizer)	18,324.54	19,422.70	20,586.68	21,820.41	23,128.07
Envolvedora (Wrapper)	3,206.79	3,398.97	3,602.67	3,818.57	4,047.41
Montacargas	17,408.31	18,451.57	19,557.34	20,729.39	21,971.67
Camión Freightliner M2 2005	8,246.04	8,740.22	9,264.01	9,819.18	10,407.63
Total	1,224,079.27	1,297,436.59	1,375,190.12	1,457,603.29	1,544,955.38

Tabla N° 4.7: Costos totales de mantenimiento de equipos en C\$ (Periodo 2018 – 2022).

4. Depreciación de equipos e infraestructuras

En la determinación de los costos de operación también se incluyen otros costos que indirectamente inciden en las operaciones de la planta, en ellos se encuentran la depreciación de los equipos e infraestructura.

El método se utilizó para encontrar la depreciación de los equipos e infraestructura, es la línea recta que consiste en encontrar un monto anual uniforme de depreciación (LR) considerando el monto de inversión en el equipo (P), un valor residual (VR), los montos anuales a deducir basadas en el costo del artículo entre la vida útil del bien, está determinada así:

Conceptos	Vida Fiscal (Años)
Edificios Industriales	10
Equipo de Transporte Colectivo o de Carga	5
Maquinaria y Equipo Industrial	5
Mobiliarios y Equipos de Oficina	5
Equipos de Computación	2

Tabla N° 4.8: Porcentaje anual a deducir del costo del bien por depreciación

Así los costos de depreciación y el valor de rescate total para los equipos y edificio de la planta se presentan totalizados en la Tabla N° 4.9. (Ver Anexo XIII).

Conceptos	2018	2019*	2020	2021	2022*
Depreciación	14,284,978.97	14,284,978.97	14,292,177.30	14,292,177.30	14,224,921.36
Valor de Rescate					38,443,634.09

Tabla N° 4.9: Depreciación y valor de rescate de los equipos y edificio en C\$ (Periodo 2018-2022). * A finales del año 2019 se compraran nuevos equipos de cómputo, para el año 2022, se les realizará mantenimiento.

5. Amortización de activos diferidos

La amortización de los activos diferidos, es distinta a la depreciación de los activos fijos, debido a que estos no tienen una vida útil definida. En nuestro caso en particular los activos diferidos en los que se realizará la inversión corresponden a la Licencia de Antivirus Eset Smart Security.

Dicho lo anterior, se tendrá que invertir cada año de operación de la planta en la adquisición de una nueva licencia de antivirus, para los equipos de cómputo que posee la planta. Y los pagos legales correspondientes a la inscripción de la planta de reciclaje en el registro mercantil. Los costos de amortización se encuentran reflejados en la Tabla N° 4.10. (Ver Anexo XIV).

Conceptos	2018	2019	2020	2021	2022
Antivirus	905.00	959.24	1,016.72	1,077.65	1,142.23
Página web	6,108.18	6,108.18	6,108.18	6,108.18	6,108.18
Documentos de constitución de la empresa	4,368.20	4,368.20	4,368.20	4,368.20	4,368.20
Libros contables y corporativos	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00
Acta constitutiva de la sociedad	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00
Documento Único de Registro	898.80	898.80	898.80	898.80	898.80
Matrícula municipal	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Total	12,670.18	12,724.42	12,781.90	12,842.83	12,907.41

Tabla N° 4.10: Amortización de los activos intangibles en C\$ (Periodo 2018-2022).

6. Servicios Generales

Los servicios generales que incurrirá la planta serán los pagos de aranceles en concepto de agua potable y energía eléctrica. El consumo de agua se encuentra en función de los trabajadores, ya que el vital líquido no es necesario en los procesos de producción de la lata.

Los trabajadores contarán con una disponibilidad de 150 litros diarios de agua potable, a como es indicado en el reglamento de higiene y seguridad vigente. Esto indica que la planta deberá contar con 4,200 litros de agua potable. Sin embargo, la planta tiene otras necesidades de agua tales como:

- Limpieza diaria del equipo de producción correspondiente a 50 litros

- Limpieza diaria general de la planta, 50 litros

Esta información indica que la planta tendrá un consumo diario total de 4,300 litros/día. El consumo anual en concepto de agua potable con un imprevisto del 5% es de 1625.4 el metro cubico. La Tabla N° 4.11 presenta los gastos por servicios generales de los cinco años de operación del proyecto. (Ver Anexo XV).

Concepto	2018*	2019	2020	2021	2022
Energía Eléctrica	2,952,285.68	4,172,282.59	4,422,321.53	4,687,344.94	4,968,250.83
Agua Potable	32,450.26	45,859.94	48,608.26	51,521.28	54,608.88
Telefonía Línea Básica	6,069.33	8,577.41	9,091.44	9,636.28	10,213.77
Internet Fijo Empresarial	34,739.10	49,094.62	52,036.79	55,155.28	58,460.66
Web Hosting GoDaddy	274.87	388.45	411.73	436.41	462.56
Total	3,025,819.24	4,276,203.02	4,532,469.75	4,804,094.19	5,091,996.69

Tabla N° 4.11: Servicios generales en C\$ (Periodo 2018-2022). *Para este año se deduce el monto de servicios generales (equivalentes a tres meses de operación) asignado al capital de trabajo.

4.3.2. Gastos administrativos

En la determinación de los gastos administrativos se incluyen los salarios del personal administrativo que laborará en la planta, papelería y artículos de oficina, los materiales de limpieza y el mantenimiento a los equipos de cómputo. La Tabla N° 4.12 presenta un resumen de los gastos administrativos en los que se incurrirán durante el ciclo de vida del proyecto (Ver Anexo XVI).

Conceptos	2018*	2019	2020	2021	2022
Salarios	1,971,000.00	2,936,773.75	3,281,826.50	3,667,420.82	4,098,320.08
Prestaciones Sociales	742,410.00	1,106,184.78	1,236,154.65	1,381,395.17	1,543,700.56
Papelería y artículos de oficina	13,582.43	19,195.21	20,345.55	21,564.83	22,857.18
Materiales de Limpieza	5,303.39	8,675.72	9,195.64	9,746.72	10,330.83
Mantenimiento de Equipos	3,503.24	3,713.18	3,935.71	4,171.47	4,421.56
Total	2,735,799.06	4,074,542.64	4,551,458.05	5,084,299.01	5,679,630.21

Tabla N° 4.12: Gastos Administrativos en C\$ (Periodo 2018-2022).

4.3.3. Gastos de venta

En la determinación de los gastos de ventas se incluyen los salarios del personal de venta que laborarán en la planta de reciclaje y los gastos de combustibles que se

incurren en la entrega del producto final al cliente. Esta información se encuentra resumida en la Tabla N° 4.13. (Ver Anexo XVII).

Conceptos	2018*	2019	2020	2021	2022
Salarios	315,000.00	469,347.40	524,492.82	586,117.48	654,982.66
Prestaciones Sociales	118,650.00	176,787.52	197,558.96	220,770.92	246,710.14
Combustible Diésel	874.84	1,236.36	1,236.36	1,388.99	1,472.23
Mantas	5,625.00	7,949.46	8,425.86	8,930.81	9,466.03
Afiches	2,250.00	3,179.79	3,370.35	3,572.33	3,786.41
Total	442,399.84	658,500.53	735,084.35	820,780.53	916,417.47

Tabla N° 4.13: Gastos de Ventas en C\$ (Periodo 2018-2022). * Para este año se deduce el monto de los gastos de ventas (equivalentes a tres meses de operación) asignados al capital inicial de trabajo.

4.4. Inversión total

La inversión total a realizar para la ejecución de la planta de reciclaje está conformada por inversión fija, diferida y capital de trabajo, los totales por cada uno son presentados en la Tabla N° 4.14.

Conceptos	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Inversiones fijas	C\$ 109,688,356.09		C\$ 134,511.89			
Edificio	C\$ 61,081,800.00					
Maquinaria y equipos	C\$ 48,606,556.09		C\$ 134,511.89			
Inversiones Diferidas	C\$ 59,730.90	C\$ 959.24	C\$ 1,016.72	C\$ 1,077.65	C\$ 1,142.23	
Página Web	C\$ 30,540.90					
Documentos de Constitución	C\$ 21,841.00					
Libros contables y corporativos	C\$ 800.00					
Acta constitutiva de la sociedad,	C\$ 650.00					
Documento Único de Registro	C\$ 4,494.00					
Obtener matrícula municipal	C\$ 500.00					
Antivirus	C\$ 905.00	C\$ 959.24	C\$ 1,016.72	C\$ 1,077.65	C\$ 1,142.23	
Capital de Trabajo	C\$ 7,523,045.02					
Inventario inicial de insumos (Inicial)	C\$ 4,008,113.05					
Servicios generales (inicial)	C\$ 1,008,606.41					
Salarios (inicial)	C\$ 2,365,664.00					
Papelería y artículos de oficina (Inicial)	C\$ 4,527.48					
Materiales de Limpieza (Inicial)	C\$ 1,767.80					
Gastos de Ventas (Inicial)	C\$ 2,916.61					
Herramientas y Equipos de Seguridad	C\$ 131,449.67					
TOTAL DE INVERSIONES	C\$ 117,271,132.01	C\$ 959.24	C\$ 135,528.61	C\$ 1,077.65	C\$ 1,142.23	

Tabla N° 4.14: Inversiones a realizar en el proyecto en C\$ (Periodo 2017 -2022).

4.4.1. Inversión fijas

Las inversiones fijas son aquellas que se realizan en los bienes tangibles que se utilizarán en el proceso de transformación de los insumos o que sirvan de apoyo a la operación normal del proyecto. Las inversiones fijas en las que incurrirá la planta se

encuentra constituida por el costo del terreno, maquinaria y equipos, equipo de oficina y vehículos de transporte.

1. Inversiones en edificio

La inversión para la compra del edificio seleccionado en el estudio técnico correspondiente a un local ubicado en el Bo. Los Angeles de Managua, se encuentra valorada en C\$ 61,081,800.00 netos conforme a la tasa de cambio vigente.

El edificio posee la estructura física para las áreas administrativas, y únicamente es necesario la instalación de los equipos y maquinaria de la línea de producción en la planta baja. Las instalaciones de los equipos son realizadas por los proveedores y se encuentran incluidas en el costo de adquisición de la maquinaria, por tanto se concluye que no es necesario invertir en construcción de infraestructura.

2. Inversiones en maquinaria y equipos

La maquinaria y equipos que se utilizaran en la planta de reciclaje fue anteriormente descrita en el estudio técnico, el cual refleja un monto total de C\$ 48,606,556.09 netos conforme a la tasa de cambio vigente. Se debe mencionar que durante la fase de operaciones del proyecto se realizará una inversión a finales del año 2019, en la compra de nuevos equipos de cómputo (Computadoras e impresoras), debido a que la vida útil de estos equipos según dicta el reglamento de la ley de la equidad fiscal es de 2 años. La Tabla N° 4.15, presenta la cantidad necesaria de maquinarias y equipos así como los precios unitarios y totales en córdobas.

Concepto	Cant	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$
Báscula camionera	1	274,593.23	274,593.23
Fundidora (Horno de inducción)	1	7,013,717.69	7,013,717.69
Maquina colada continua	1	18,324,540.00	18,324,540.00
Formadora de bobina	1	91,622.70	91,622.70
Desbobinadora	1	1,023,120.15	1,023,120.15
Prensa Troqueladora	2	458,113.50	916,227.00
Formadora de Cuerpo (BodyMaker)	1	6,108,180.00	6,108,180.00
Recortadora de Lata (Trimmer)	1	152,704.50	152,704.50
Lavadora	1	244,327.20	244,327.20
Barnizado UV (UV Botton Coater)	1	4,581,135.00	4,581,135.00
Impresora (Printer UV)	1	2,137,863.00	2,137,863.00

Concepto	Cant	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$
Espreado (Spray lacquer)	1	4,581,135.00	4,581,135.00
Horno de aire (Horno UV)	2	458,113.50	916,227.00
Encuelladora (Modular Necker)	1	152,704.50	152,704.50
Paletizado (Paletizer)	1	610,818.00	610,818.00
Envolvedora (Wrapper)	1	106,893.15	106,893.15
Montacargas	1	580,277.10	580,277.10
Camión Freightliner M2 2005	1	274,868.10	274,868.10
Escritorio ejecutivo 38000 Serie	1	27,922.01	27,922.01
Escritorios Clásicos – Single Pedestal Steel	4	15,980.53	63,922.10
Escritorio Contador Series	2	34,243.99	68,487.97
Archiveros Mobile Pedestal	5	13,170.76	65,853.82
Silla Ejecutiva	1	11,063.44	11,063.44
Sillas de Oficina	6	13,170.76	79,024.58
Teléfonos	6	10,185.39	61,112.34
Computadora de escritorio	7	14,048.51	98,339.56
Impresora HP LaserJet Pro-M402n	4	5,443.92	21,775.66
Mesa lifetime para picnic para 6 personas	2	9,050.65	18,101.29
Total			48,606,556.09

Tabla N° 4.15: Monto de inversiones en equipos en C\$

4.4.2. Inversiones diferidas

El monto de la inversión diferida está determinado por aquellos bienes y servicios intangibles que son indispensables para el proyecto. Entre los bienes y servicios intangibles que la empresa incurrirá se encuentra: licencia de antivirus, gastos de organización y constitución de la empresa y el desarrollo de un sitio web. Se debe señalar que no se incurrirán en costos por concepto de instalación de servicios básicos, debido a que el edificio a adquirir, cuenta con la instalación de los mismos, a su vez no se incurrirán en gastos por instalación de la maquinaria y equipos y capacitación al personal, debido a que esto está incluido en la adquisición de las mismas por los proveedores.

1. Inversión de licencia de antivirus

Se considera que para cada año de la vida útil del proyecto se realice la inversión de C\$ 905 córdobas netos, en concepto de la licencia del Antivirus Eset Smart Security, debido a que esta licencia caduca cada año y es necesario aplicar el correspondiente mantenimiento a los equipos de cómputo de la planta de reciclaje, durante sus operaciones, la compra de la licencia se realizara cada fin de año.

2. Inversión de gastos de organización y constitución

Se considera una inversión total de C\$ 28,285.00 córdobas netos, los cual serán utilizados para gastos de representación y trámites legales en la inscripción del registro mercantil de la planta de reciclaje.

3. Inversión de sitio web

La planta de reciclaje invertirá en la elaboración del sitio web de la empresa que muestre toda la información necesaria del producto ofertado por la planta de reciclaje, el monto que incurrirá la planta para el desarrollo del sitio web oscila entre los 900 a 1,000 dólares en el mercado nacional, equivalentes a C\$ 30,540.90 córdobas netos conforme a la tasa de cambio vigente.

4.4.3. Inversiones en capital de trabajo

El monto del capital de trabajo con que se va a iniciar operaciones es relativo a tres meses de funcionamiento de la planta, las inversiones necesarias en concepto de capital de trabajo se presentan en la Tabla N° 4.16.

Conceptos	Costo
Inventario inicial de insumos (Inicial)	4,008,113.05
Servicios generales (inicial)	1,008,603.86
Salarios (inicial)	2,365,664.00
Papelería y artículos de oficina (Inicial)	4,527.48
Materiales de Limpieza (Inicial)	1,767.80
Gastos de Ventas (Inicial)	2,916.61
Herramientas y Equipos de Seguridad	131,449.67
Total	7,523,045.02

Tabla N° 4.16: Monto de Capital de Trabajo en C\$

4.5. Financiamiento de la inversión

4.5.1. Capital social aportado por los inversionista y Prestamos

Para la construcción y operación de la planta de reciclaje, se hizo un análisis de las posibles fuentes de financiamiento y se consideró a las entidades bancarias como las

principales entidades que pueden brindar préstamos, además de la credibilidad, confianza y solidez que poseen para que el inversionista realice su inversión. Se consideran dos alternativas de financiamiento:

1. Los socios aportarán capital propio para la creación de la planta por un monto de C\$ 117,271,132.01 córdobas netos a una tasa mínima atractiva de retorno.
2. Los socios aportaran un 60% (C\$ 70,362,679.20 córdobas) y el otro 40% (C\$ 46,908,452.80 córdobas) será financiado por la entidad bancaria Lafise Bancentro, dicha decisión está considerada en base a las condiciones establecidas por las entidades bancarias. (Ver Anexo XVIII).

4.5.2. Calendario de pago

La Tabla N° 4.17 presenta el pago de intereses y amortizaciones sobre el monto del préstamo adquirido a un financiamiento del 40% sobre la inversión total, estos cálculos se basaran en las condiciones establecidas por Lafise-Bancentro, debido a que es la entidad bancaria que brinda la menor tasa de interés nominal para nuestro estudio de inversión. (Ver Anexo XIX).

Año	Interés	Cuota	Capital	Saldo Insoluto
0				46,908,452.80
1	6,563,210.10	19,789,944.30	13,226,727.78	33,681,725.03
2	4,284,637.57	19,789,944.30	15,505,306.73	18,176,418.30
3	1,613,526.00	19,789,944.30	18,176,418.30	0.0

Tabla N° 4.17: Pago de intereses y amortizaciones en C\$ (Periodo 2018-2020).

4.6. Evaluación financiera

La evaluación financiera tiene por objetivo estudiar la factibilidad del proyecto desde el punto de vista de sus resultados financieros y comprobar desde ese aspecto la conveniencia o no de su realización, actualizando los flujos de efectivos a valores presentes de forma que se pueda evaluar la rentabilidad del proyecto a través de los indicadores financieros de Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Relación Beneficio Costo (RBC) y el Período de Recuperación (PR).

4.6.1. Tasa mínima atractiva de retorno (TMAR)

Todo inversionista tiene en mente, antes de invertir, beneficiarse por el desembolso que va a hacer. Por tanto, se ha partido del hecho de que todo inversionista deberá tener una tasa de referencia sobre la cual basarse para hacer sus inversiones.

Todo inversionista espero que su dinero crezca en términos reales. Como en todos los países hay inflación, aunque su valor sea pequeño, crecer en términos reales significa ganar un rendimiento superior a la inflación, ya que si se gana a un rendimiento igual a la inflación el dinero no crece sino que mantiene su poder adquisitivo.

Por tanto la TMAR se puede definir como:

$$\text{TMAR (\%)} = \% \text{Tasa de inflación} + \% \text{Premio al riesgo}$$

El premio al riesgo significa el verdadero crecimiento al dinero y se le llama así porque el inversionista siempre arriesga su dinero (siempre que no invierte en el banco) y por arriesgarlo merece una ganancia adicional. Para calcular el premio al riesgo se tomó como referencia: Dado que la demanda es estable ya que solo se ofertara a una sola empresa, esta tendrá pocas fluctuaciones a lo largo del tiempo, y crecer con el paso de los años, aunque sea en pequeña proporción y no hay una competencia fuerte de otros productores, debido a que el riesgo del proyecto es muy alto, el valor de la premio al riesgo siempre se encontrará arriba de un 12% sin un límite superior definido.

Dado que la tasa inflación promedio actual es del 5.99%, se fijó un premio al riesgo de 14% para nuestro proyecto. Por tanto, aplicando la fórmula de la TMAR, se obtuvo una tasa mínima atractiva de retorno del 19.99%.

Otra consideración importante es cuando se da el caso de que la constitución de la inversión del proyecto es financiada en parte, por lo que se habla de una TMAR Mixta.

Por tanto la TMAR Mixta se puede definir como:

$$\text{TMAR MIXTA (\%)} = \% \text{Capital propio} * \text{TMAR} + \% \text{Aportación} * \% \text{Tasa de interés}$$

Dada esta condición y conociendo la TMAR, aportes de capital y tasa de interés del financiamiento se tiene que:

$$\text{TMAR MIXTA (\%)} = 60\% * 19.99\% + 40\% * 16\%$$

$$\text{TMAR MIXTA (\%)} = 18.39\%$$

4.6.2. Análisis del flujo de efectivos

El análisis de los flujos de efectivos determina la diferencia entre los beneficios y costos incrementales anuales del proyecto, de tal manera que se pueda evaluar su rentabilidad.

Para la elaboración del flujo financiero será necesario incorporar las inversiones, todos los ingresos que se generarán para la sostenibilidad del proyecto y los costos de operación en que se incurrirán durante la vida útil expresados a precios de mercado, también se debe tomar en consideración que por la característica del proyecto de reciclar los desechos sólidos de latas de aluminio, se encuentra exonerado del impuesto sobre la renta según el arto. 44 de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.

4.6.3. Análisis del flujo de caja de la alternativa sin financiamiento

Para evaluar los flujos netos de efectivo durante el periodo 2018 – 2022 se determinaron: el total de inversiones (Inversiones fijas, inversiones diferidas y capital de trabajo), las entradas de efectivo de la planta de reciclaje (total de ingresos generados por la venta de latas) y las salidas de efectivo. (Costos de producción, costos administrativos y costos de ventas). Además, se consideran los montos de depreciación, valor de rescate de los activos y recuperación del capital de trabajo. La Tabla N° 4.18 presenta un resumen de dichos montos. (Ver Anexo XX).

Conceptos	2017	2018	2019	2020	2021	2022
TOTAL DE INGRESOS		C\$ 100,686,238.16	C\$ 112,464,452.13	C\$ 125,292,758.81	C\$ 139,254,723.62	C\$ 154,440,146.30
Costos de Producción		C\$ 20,224,169.65	C\$ 29,339,275.40	C\$ 32,439,178.68	C\$ 35,758,327.22	C\$ 39,451,004.51
Gastos de Administración		C\$ 2,735,899.28	C\$ 4,073,468.10	C\$ 4,550,319.12	C\$ 5,083,091.93	C\$ 5,678,350.69
Gastos de Ventas		C\$ 442,399.84	C\$ 658,500.53	C\$ 735,084.35	C\$ 820,780.53	C\$ 916,417.46
(-) Deprec equipos e Infraestr.		C\$ 14,284,978.97	C\$ 14,284,978.97	C\$ 14,292,177.30	C\$ 14,292,177.30	C\$ 14,224,921.36
(-) Amortización Diferidos		C\$ 12,670.18	C\$ 12,724.42	C\$ 12,781.90	C\$ 12,842.83	C\$ 12,907.41
TOTAL DE COSTOS OPERATIVOS		C\$ 37,700,117.92	C\$ 48,368,947.41	C\$ 52,029,541.34	C\$ 55,967,219.80	C\$ 60,283,601.43
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		C\$ 62,986,120.24	C\$ 64,095,504.72	C\$ 73,263,217.47	C\$ 83,287,503.82	C\$ 94,156,544.87
IR (0%)		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTO		\$ 62,986,120.24	\$ 64,095,504.72	\$ 73,263,217.47	\$ 83,287,503.82	\$ 94,156,544.87
(+) Valor de Rescate						C\$ 38,443,634.09
(+) Deprec equipos e Infraestr.		C\$ 14,284,978.97	C\$ 14,284,978.97	C\$ 14,292,177.30	C\$ 14,292,177.30	C\$ 14,224,921.36
(+) Amortización Diferidos		C\$ 12,670.18	C\$ 12,724.42	C\$ 12,781.90	C\$ 12,842.83	C\$ 12,907.41
(+) Rec. Capital de Trabajo						C\$ 7,523,045.02
TOTAL DE INVERSIÓN	C\$ 117,271,132.01	C\$ 959.24	C\$ 1,016.72	C\$ 1,077.65	C\$ 1,142.23	C\$ -
FLUJO NETO DE EFECTIVO	C\$ (117,271,132.01)	C\$ 77,282,810.15	C\$ 78,392,191.38	C\$ 87,567,099.02	C\$ 97,591,381.72	C\$ 154,361,052.75

Tabla N° 4.18: Flujo de Fondo Neto en C\$ - Sin financiamiento (Periodo 2018 – 2022)

4.6.4. Análisis del flujo de caja de la alternativa con financiamiento

En la evaluación de los flujos de caja con financiamiento se retoman los valores del flujo sin financiamiento. Sin embargo, al hacer la determinación de la Tasa Interna de Retorno (TIR) habiendo solicitado un préstamo habrá que hacer ciertas consideraciones: Influencia en los flujos de efectivo de los intereses y préstamos pagados (costos financieros); la inversión total considerada ya no es la misma, ahora es necesario restar a la inversión total la cantidad que ha sido obtenida del préstamo. Donde los flujos netos de efectivo con financiamiento son menores que los flujos netos sin financiamiento, pero a cambio de esta disminución en las ganancias anuales, la inversión disminuye. La Tabla N° 4.15 presenta un resumen de dichos montos. (Ver Anexo XXI).

Conceptos	2017	2018	2019	2020	2021	2022
TOTAL DE INGRESOS		C\$ 100,686,238.16	C\$ 112,464,452.13	C\$ 125,292,758.81	C\$ 139,254,723.62	C\$ 154,440,146.30
Costos de Producción		C\$ 20,224,169.65	C\$ 29,339,275.40	C\$ 32,439,178.68	C\$ 35,758,327.22	C\$ 39,451,004.51
Gastos de Administración		C\$ 2,735,899.28	C\$ 4,073,468.10	C\$ 4,550,319.12	C\$ 5,083,091.93	C\$ 5,678,350.69
Gastos Financieros		C\$ 6,563,216.52	C\$ 4,284,637.57	C\$ 1,613,526.00		
Gastos de Ventas		C\$ 442,399.84	C\$ 658,500.53	C\$ 735,084.35	C\$ 820,780.53	C\$ 916,417.46
(-) Deprec equipos e Infraestr.		C\$ 14,284,978.97	C\$ 14,284,978.97	C\$ 14,292,177.30	C\$ 14,292,177.30	C\$ 14,224,921.36
(-) Amortización Diferidos		C\$ 12,670.18	C\$ 12,724.42	C\$ 12,781.90	C\$ 12,842.83	C\$ 12,907.41
TOTAL DE COSTOS OPERATIVOS		C\$ 44,263,334.44	C\$ 52,653,584.98	C\$ 53,643,067.35	C\$ 55,967,219.80	C\$ 60,283,601.43
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		C\$ 56,422,903.72	C\$ 59,810,867.15	C\$ 71,649,691.47	C\$ 83,287,503.82	C\$ 94,156,544.87
IR (0%)		C\$ -	C\$ -	C\$ -	C\$ -	C\$ -
UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTO		C\$ 56,422,903.72	C\$ 59,810,867.15	C\$ 71,649,691.47	C\$ 83,287,503.82	C\$ 94,156,544.87
(+) Valor de Rescate						C\$ 38,443,634.09
(+) Deprec equipos e Infraestr.		C\$ 14,284,978.97	C\$ 14,284,978.97	C\$ 14,292,177.30	C\$ 14,292,177.30	C\$ 14,224,921.36
(+) Amortización Diferidos		C\$ 12,670.18	C\$ 12,724.42	C\$ 12,781.90	C\$ 12,842.83	C\$ 12,907.41
(-) Pago a Principal		C\$ 19,789,944.30	C\$ 19,789,944.30	C\$ 19,789,944.30		
(+) Rec. Capital de Trabajo						C\$ 7,523,045.02
(+) Prestamo	C\$ 46,908,452.80					
TOTAL DE INVERSIÓN	C\$ 117,271,132.01	C\$ 959.24	C\$ 135,528.61	C\$ 1,077.65	C\$ 1,142.23	C\$ -
FLUJO NETO DE EFECTIVO	C\$ (70,362,679.20)	C\$ 50,929,649.33	C\$ 54,183,097.62	C\$ 66,163,628.72	C\$ 97,591,381.72	C\$ 154,361,052.75

Tabla N° 4.15: Flujo de Fondo Neto en C\$ - Con financiamiento (Periodo 2018 – 2022)

4.6.5. Indicadores de la evaluación financiera

Para el análisis de la rentabilidad económica, se toma en cuenta el valor del dinero a través del tiempo y utiliza los indicadores del Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno, Relación Beneficio-Costo y Período de Recuperación.

El Valor Presente Neto (VPN) consiste en descontar o trasladar al presente todos los flujos futuros de la planta de reciclaje, a una tasa de descuento igual a la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR), suma todas las ganancias y la resta a la inversión inicial en tiempo cero. Este indicador supone que cualquier entrada de efectivo intermedia generada por una inversión será reinvertida al costo de capital del negocio.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) se lleva a cabo al igualar la suma de los flujos descontados a la inversión ósea, considera al Valor Presente Neto (VPN) igual a cero, la TIR toma en cuenta el tiempo y el dinero que ha sido necesario invertir para obtener el margen comercial de la planta de reciclaje.

La Relación Beneficio Costo R (B/C), se define por el coeficiente entre los beneficios actualizados y los costos actualizados, descontados a la TMAR. El VPN y la R (B/C) son perfectamente equivalentes, pues si el VPN es mayor que cero necesariamente la R (B/C) debe ser mayor que uno.

El Periodo de Recuperación es el más simple y fácil de entender. Utilizado por si solo puede llevar a decisiones erróneas. Sin embargo, arroja información que es útil en determinadas circunstancias. Este método, mide el número de años requeridos para recuperar el capital invertido en el proyecto. La Tabla N° 4.16 presenta los indicadores financieros, al igual que las condiciones de aceptación para ser acepta la inversión.

Indicador Financiero	Sin Financiamiento	Con Financiamiento	Condición de Aceptación	Evaluación
TMAR	19.99%	18.39%		
VPN	C\$ 161,318,857.45	C\$ 167,205,045.60	Si VPN ≥ 0	Se Acepta la inversión
TIR	67.19%	83.74%	Si TIR > TMAR	Se Acepta la inversión
Relación Beneficio Costo	C\$ 1.73	C\$ 1.43	Si RB/C > 1	Se Acepta la inversión
Periodo de Recuperación	2 años	5 años		

Tabla N° 4.16: Indicadores financieros.

Los inversionistas deberán optar por la alternativa con financiamiento, debido a que a través de esta vía adquirirá una cantidad de C\$ 167,205,045.60 (valor presente neto – VPN), la cual cumple con todas las condiciones de aceptación de los criterios de VPN y TIR; la diferencia entre la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 65.35%, porcentaje que representa un mayor rendimiento sobre la inversión.

4.7. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad mide el grado de riesgo de la inversión, indicando las variables que afectan el resultado financiero del proyecto y cuáles de estas tienen poca incidencia en el resultado final. Para determinar hasta qué punto la empresa continúa siendo rentable, se tomaron en cuenta dos variables, el precio y el costo de la materia prima.

4.7.1. Análisis unidimensional

Este análisis permite medir la máxima variación de una variable en el proyecto para determinar hasta donde este continúa siendo rentable financieramente para el inversionista.

Para el presente análisis, se consideró el escenario de la disminución del precio de venta de C\$ 2.14 a C\$ 1.19, para que el valor presente neto (VPN) sea igual a cero.

4.7.2. Análisis bidimensional

En el caso del análisis bidimensional, en lugar de ver cómo afecta la variación de una variable al proyecto, se verifica el impacto en el cambio en dos variables críticas en el VPN.

Para medir dicho impacto se ha tomado como variables a sensibilizar el precio de venta y el costo de materia prima, estas sufrirán una disminución de C\$ 0.16 y aumento de C\$ 9.00 respectivamente.

En la Tabla N° 4.17 se observa las variaciones tanto en el precio como en los costos de materia prima, con esto se pueden definir los límites de dichas variables para que el valor del indicador VPN sea aceptado. Los valores positivos muestran una brecha sobre la cual se pueden mover las variables para obtener un VPN positivo.

De acuerdo a los resultados el precio y costos de materia prima mínimos deberán ser de C\$ 1.19 y C\$ 44.31 córdobas respectivamente para obtener un VPN rentable.

Costo de Bloques						
Precio de Venta	C\$ 167,205,045.60	C\$ 11.50	C\$ 20.50	C\$ 29.50	C\$ 38.50	C\$ 47.50
	C\$ 2.14	C\$ 167,205,045.60	C\$ 121,335,717.10	C\$ 75,466,388.60	C\$ 29,597,060.10	C\$ (16,272,268.39)
	C\$ 1.98	C\$ 138,940,281.89	C\$ 93,070,953.39	C\$ 47,201,624.90	C\$ 1,332,296.40	C\$ (44,537,032.10)
	C\$ 1.82	C\$ 110,675,518.18	C\$ 64,806,189.69	C\$ 18,936,861.19	C\$ (26,932,467.31)	C\$ (72,801,795.81)
	C\$ 1.66	C\$ 82,410,754.48	C\$ 36,541,425.98	C\$ (9,327,902.52)	C\$ (55,197,231.02)	C\$ (101,066,559.52)
	C\$ 1.50	C\$ 54,145,990.77	C\$ 8,276,662.27	C\$ (37,592,666.23)	C\$ (83,461,994.73)	C\$ (129,331,323.22)
	C\$ 1.34	C\$ 25,881,227.06	C\$ (19,988,101.44)	C\$ (65,857,429.94)	C\$ (111,726,758.43)	C\$ (157,596,086.93)
	C\$ 1.18	C\$ (2,383,536.65)	C\$ (48,252,865.15)	C\$ (94,122,193.64)	C\$ (139,991,522.14)	C\$ (185,860,850.64)

Tabla N° 4.17: Análisis de Sensibilidad Bidimensional.



CAPÍTULO V

ESTUDIO ECONÓMICO

Este capítulo pretende determinar el monto de los recursos económicos necesarios, así como otra serie de indicadores que sirvan como base para la creación de la planta.

5.1. Introducción

El estudio económico y social, admite incluir principios de beneficios sociales e impacto a nivel macroeconómico del país, haciendo uso de costos y beneficios diferentes a los privados, en base a que el valor social de los bienes y servicios que genera el proyecto es distinto a los valores que paga o percibe el inversionista privado. Estos costos y beneficios particulares (precios sombras) son proveídos por el Sistema Nacional de Inversiones Públicas (SNIP).

En el análisis financiero, las cifras de inversión, ingresos y gastos, para la instalación y operación del proyecto, durante los próximos cinco años, están expresados en precios de mercado. No obstante, es necesario incorporar tales cifras y valores a precios económicos (precios sombras), de tal forma que se permita analizar los efectos que ejerce el proyecto en la sociedad. Ver Tabla N° 5.1.

Concepto	Factor de Conversión
Edificaciones	0.93
Divisa	1.015
Equipos y Vehículos	1.1
Equipos de Oficina	1.1
Materia Prima	0.8
Combustible	0.66
Energía Eléctrica	1.00
Agua Potable	0.91
Teléfono	1.00
Materia Prima	1.08
Insumos de Limpieza	1.00
Insumos de Oficina	1.00
Mano de Obra Calificada	0.82
Factor de conversión Estándar	0.9
Capital (Tasa Social de Descuento)	8%

Tabla N° 5.1: Factores de Conversión Económicos

5.2. Ingresos a precio sombra

Para efectos de conversión a rubros económicos, se utiliza el factor de conversión estándar (0.90), utilizado cuando no se cuenta con un factor específico del elemento financiero a tratar, esto se encuentra detallado en la Tabla N° 5.2.

Conceptos	2018	2019	2020	2021	2022
Ingresos Financiero	100,686,238.16	112,464,452.13	125,292,758.81	139,254,723.62	154,440,146.30
Factor Conversión	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Ingreso Económico	90,617,614.34	101,218,006.91	112,763,482.93	125,329,251.26	138,996,131.67

Tabla N° 5.2: Ingresos a precio sombra en C\$ (Periodo 2018-2022).

Como se puede observar en la tabla anterior los ingresos económicos para el año 2018 son de C\$ 90,617,614.34 con incrementos graduales hasta alcanzar un monto total de C\$ 138,996,131.67 para el último año del proyecto.

5.3. Costos de operación del proyecto

Los costos de operación del proyecto sufrieron una disminución al aplicar los factores de conversión a los precios de mercado y convertirlos en precios sombras.

Conceptos	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Costos de Producción		C\$ 31,187,097.78	C\$ 38,779,569.90	C\$ 41,348,558.07	C\$ 44,090,683.42	C\$ 47,063,748.29
Costos Directos		C\$ 11,505,336.66	C\$ 17,116,050.94	C\$ 19,107,960.03	C\$ 21,233,454.14	C\$ 23,611,953.02
Materia Prima		C\$ 9,592,246.32	C\$ 14,265,562.10	C\$ 15,922,556.39	C\$ 17,673,785.27	C\$ 19,634,045.08
Mano de Obra		C\$ 1,389,654.00	C\$ 2,070,573.00	C\$ 2,313,852.52	C\$ 2,585,715.88	C\$ 2,889,521.51
Prestaciones Sociales		C\$ 523,436.34	C\$ 779,915.83	C\$ 871,551.12	C\$ 973,952.98	C\$ 1,088,386.43
Costos Indirectos		C\$ 19,681,761.12	C\$ 21,663,518.97	C\$ 22,240,598.04	C\$ 22,857,229.28	C\$ 23,451,795.27
Materia Prima		C\$ 19,499.79	C\$ 27,780.65	C\$ 29,695.98	C\$ 31,725.93	C\$ 33,908.61
Mano de Obra		C\$ 963,090.00	C\$ 1,434,996.16	C\$ 1,603,599.33	C\$ 1,792,012.34	C\$ 2,002,562.70
Prestaciones Sociales		C\$ 362,763.90	C\$ 540,515.22	C\$ 604,022.42	C\$ 674,991.31	C\$ 754,298.62
Costos de Mantenimiento		C\$ 1,244,621.08	C\$ 1,319,209.44	C\$ 1,398,267.78	C\$ 1,482,063.97	C\$ 1,570,881.95
Deprec equipos e infraestr.		C\$ 14,056,217.46	C\$ 14,056,217.46	C\$ 14,064,135.63	C\$ 14,064,135.63	C\$ 13,990,154.09
Amortización Diferidos		C\$ 12,670.18	C\$ 12,724.42	C\$ 12,781.90	C\$ 12,842.83	C\$ 12,907.41
Servicios Generales		C\$ 3,022,898.71	C\$ 4,272,075.62	C\$ 4,528,095.01	C\$ 4,799,457.27	C\$ 5,087,081.89
Costos de Administración		C\$ 2,248,681.33	C\$ 3,347,298.27	C\$ 3,738,738.86	C\$ 4,176,060.66	C\$ 4,664,647.80
Salarios Administrativos		C\$ 1,616,220.00	C\$ 2,408,154.47	C\$ 2,691,097.73	C\$ 3,007,285.07	C\$ 3,360,622.47
Prestaciones Sociales		C\$ 608,776.20	C\$ 907,071.52	C\$ 1,013,646.81	C\$ 1,132,744.04	C\$ 1,265,834.46
Papelería y artículos de oficina		C\$ 13,582.43	C\$ 19,195.21	C\$ 20,345.55	C\$ 21,564.83	C\$ 22,857.18
Materiales de Limpieza		C\$ 6,138.89	C\$ 8,675.72	C\$ 9,195.64	C\$ 9,746.72	C\$ 10,330.83
Costos de Mantenimiento		C\$ 3,963.80	C\$ 4,201.35	C\$ 4,453.13	C\$ 4,720.00	C\$ 5,002.86
Costos de Ventas		C\$ 364,045.40	C\$ 541,775.88	C\$ 604,694.67	C\$ 675,068.36	C\$ 753,612.20
Salarios de Ventas		C\$ 258,300.00	C\$ 384,864.87	C\$ 430,084.11	C\$ 480,616.34	C\$ 537,085.78
Prestaciones Sociales		C\$ 97,293.00	C\$ 144,965.77	C\$ 161,998.35	C\$ 181,032.15	C\$ 202,302.31
Combustible		C\$ 577.40	C\$ 816.00	C\$ 816.00	C\$ 916.73	C\$ 971.67
Publicidad		C\$ 7,875.00	C\$ 11,129.25	C\$ 11,796.21	C\$ 12,503.14	C\$ 13,252.44
TOTAL DE COSTOS OPERATIVOS		C\$ 33,799,824.51	C\$ 42,668,644.05	C\$ 45,691,991.60	C\$ 48,941,812.44	C\$ 52,482,008.29

Tabla N° 5.3: Costos totales operativos económicos en C\$ (Periodo 2018-2022).

5.3.1. Costos de producción

Los costos directos (Materia prima directa y mano de obra directa) y costos indirectos (Materiales indirectos, mano de obra indirecta, mantenimiento de equipos, depreciación y amortización de diferidos), sufrieron una disminución al aplicar los factores correspondientes.

5.3.1.1. Costos directos

1. Costos de materia prima directa

Para los costos totales de materia prima directa en la adquisición de bloques de latas de aluminio de 2.2 toneladas en los centros de acopio y la pinturas y barnices a ocupar en los procesos de producción, se utilizó el factor de conversión otros metales (0.8) y de materia prima (1.08) La Tabla N° 5.4 presenta el resumen del total de costos actualizados.

Conceptos	2018*	2019	2020	2021	2022
Bloques de Aluminio	9,537,847.51	14,188,683.62	15,841,070.69	17,587,416.25	19,542,500.09
Barniz epoxi fenólico	3,324.08	4,697.71	4,979.24	5,277.64	5,593.92
Pintura Anticorrosiva	6,912.00	9,768.30	10,353.70	10,974.18	11,631.85
Total	9,548,083.58	14,203,149.63	15,856,403.63	17,603,668.07	19,559,725.86

Tabla N° 5.4: Costos totales económicos de materia prima directa en C\$ (Periodo 2018-2022). *Para este año se deduce el costo del inventario inicial (equivalente a tres meses de operación).

2. Costos de mano de obra directa

La Tabla N° 5.5 presenta los costos económicos en concepto de mano de obra directa del personal que intervienen en los procesos de producción. Para llevar dichos costos de precio de mercado a precio sombra, se utilizó el factor de conversión de mano de obra calificada (0.82).

Conceptos	2018*	2019	2020	2021	2022
Salarios	1,389,654.00	2,070,573.00	2,313,852.52	2,585,715.88	2,889,521.51
Prestaciones Sociales	523,436.34	779,915.83	871,551.12	973,952.98	1,088,386.43
Total	1,913,090.34	2,850,488.83	3,185,403.64	3,559,668.87	3,977,907.94

Tabla N° 5.5: Costos totales de mano de obra directa en C\$ (Periodo 2018-2022). * Para este año se deduce el costo de salario inicial (equivalente a tres meses de operación) asignado al capital inicial de trabajo.

5.3.1.2. Costos indirectos

1. Costos de materia prima indirecta

Los costos totales de materia prima indirecta del diésel ocupado por el montacargas y el camión de transporte de la materia prima. Se transformaron a precios sombras

haciendo uso del factor de conversión de materia prima (1.08). La Tabla N° 5.6 presenta los costos actualizados.

Conceptos	2018*	2019	2020	2021	2022
Combustible diésel	6,141.20	8,901.78	9,685.73	10,516.49	11,428.12
Plástico para paletizar	13,358.59	18,878.87	20,010.25	21,209.44	22,480.49
Total	19,499.79	27,780.65	29,695.98	31,725.93	33,908.61

Tabla N° 5.6: Costos totales económicos de materia prima indirecta en C\$ (Periodo 2018-2022). *Para este año se deduce el monto de insumos inicial (equivalentes a tres meses de operación).

2. Costos de mano de obra indirecta

La Tabla N° 5.7 presenta los costos totales de mano de obra indirecta del área de producción, actualizados a precios sombras, haciendo uso del factor de conversión mano de obra calificada (0.82).

Conceptos	2018*	2019	2020	2021	2022
Salarios	963,090.00	1,434,996.16	1,603,599.33	1,792,012.34	2,002,562.70
Prestaciones Sociales	362,763.90	540,515.22	604,022.42	674,991.31	754,298.62
Total	1,325,853.90	1,975,511.38	2,207,621.75	2,467,003.65	2,756,861.32

Tabla N° 5.7: Costos totales de mano de obra directa en C\$ (Periodo 2018-2022). *Para este año se deduce el monto de salario inicial (equivalentes a tres meses de operación).

3. Costos de Mantenimiento de equipos

Debido a que los costos de inversión de las maquinarias y equipos se actualizaron a precios sombras, hay que estimar de nuevo los costos de mantenimientos de estos. La Tabla N° 5.8 presenta los costos de mantenimientos actualizados a precios sombras para los años de operación del proyecto.

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Maquina colada continua	557,982.24	591,421.32	626,864.36	664,431.44	704,249.87
Formadora de bobina	2,789.91	2,957.11	3,134.32	3,322.16	3,521.25
Desbobinadora	31,154.01	33,021.02	34,999.93	37,097.42	39,320.62
Prensa Troqueladora	27,899.11	29,571.07	31,343.22	33,221.57	35,212.49
Formadora de Cuerpo (BodyMaker)	185,994.08	197,140.44	208,954.79	221,477.15	234,749.96
Recortadora de Lata (Trimmer)	4,649.85	4,928.51	5,223.87	5,536.93	5,868.75
Lavadora	7,439.76	7,885.62	8,358.19	8,859.09	9,390.00
Barnizado UV (UV Botton Coater)	139,495.56	147,855.33	156,716.09	166,107.86	176,062.47

Impresora (Printer UV)	65,097.93	68,999.15	73,134.17	77,517.00	82,162.48
Espreado (Spray lacquer)	139,495.56	147,855.33	156,716.09	166,107.86	176,062.47
Horno de aire (Horno UV)	27,899.11	29,571.07	31,343.22	33,221.57	35,212.49
Encuelladora (Modular Necker)	4,649.85	4,928.51	5,223.87	5,536.93	5,868.75
Paletizado (Paletizer)	18,599.41	19,714.04	20,895.48	22,147.71	23,475.00
Envolvedora (Wrapper)	3,254.90	3,449.96	3,656.71	3,875.85	4,108.12
Montacargas	19,149.14	20,296.73	21,513.08	22,802.33	24,168.84
Camión Freightliner M2 2005	9,070.65	9,614.24	10,190.41	10,801.10	11,448.40
Total	1,244,621.08	1,319,209.44	1,398,267.78	1,482,063.97	1,570,881.95

Tabla N° 5.8: Costos totales de mantenimiento económicos de equipos en C\$ (Periodo 2018 – 2022).

4. Depreciación de equipos e infraestructuras

La Tabla N° 5.9 presenta los costos por concepto de depreciación de maquinaria y equipos. Estos montos de depreciación fueron actualizados por precio sombra ya que los montos de inversión de la maquinaria fueron convertidos.

Conceptos	2018	2019*	2020	2021	2022*
Depreciación	14,056,217.46	14,056,217.46	14,064,135.63	14,064,135.63	13,990,154.09
Valor de Rescate					36,175,344.83

Tabla N° 5.9: Depreciación y valor de rescate de los equipos y edificio en C\$ (Periodo 2018-2022). * A finales del año 2019 se realizara la compra de nuevos equipos de cómputo, para el último año 2022, se les realizara mantenimiento a dichos equipos.

5. Amortización de activos diferidos

En el caso de los costos económicos de amortización de los activos intangibles, no se realizaron conversión de precios de mercado a precios sombras, por lo que se mantienen. La Tabla N° 5.10 presenta los montos correspondientes a la amortización.

Conceptos	2018	2019	2020	2021	2022
Antivirus	905.00	959.24	1,016.72	1,077.65	1,142.23
Página web	6,108.18	6,108.18	6,108.18	6,108.18	6,108.18
Documentos de constitución de la empresa	4,368.20	4,368.20	4,368.20	4,368.20	4,368.20
Libros contables y corporativos	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00
Acta constitutiva de la sociedad	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00
Documento Único de Registro	898.80	898.80	898.80	898.80	898.80
Matrícula municipal	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Total	12,670.18	12,724.42	12,781.90	12,842.83	12,907.41

Tabla N° 5.10: Amortización de los activos intangibles en C\$ (Periodo 2018-2022).

6. Servicios Generales

Para los servicios generales que se incurrirán en la planta de reciclaje se han aplicado los factores de conversión de energía eléctrica (1.00), agua potable (0.91) y telefonía (1.00). La Tabla N° 5.11 presenta los costos totales en concepto de servicios generales con la incorporación de los precios sombras.

Concepto	2018*	2019	2020	2021	2022
Energía Eléctrica	2,952,285.68	4,172,282.59	4,422,321.53	4,687,344.94	4,968,250.83
Agua Potable	29,529.73	41,732.55	44,233.52	46,884.37	49,694.08
Telefonía Línea Básica	6,069.33	8,577.41	9,091.44	9,636.28	10,213.77
Internet Fijo Empresarial	34,739.10	49,094.62	52,036.79	55,155.28	58,460.66
Web Hosting GoDaddy	274.87	388.45	411.73	436.41	462.56
Total	3,022,898.71	4,272,075.62	4,528,095.01	4,799,457.27	5,087,081.89

Tabla N° 5.11: Servicios generales en C\$ (Periodo 2018-2022). *Para este año se deduce el monto de servicios generales (equivalentes a tres meses de operación).

5.3.2. Gastos administrativos

En la determinación de los gastos administrativos que incluyen los salarios del personal administrativo, papelería y artículos de oficina, materiales de limpieza y el mantenimiento a los equipos de cómputo, se utilizaron los factores de conversión de mano de obra calificada (0.82), insumos de limpieza (1.00) e insumos de oficina (1.00), los costos de mantenimiento de equipo son estimados luego de haber convertido los costos de adquisición a precios sombras. La Tabla N° 5.12 presenta un resumen de los gastos administrativos en los que se incurrirán durante el ciclo de vida del proyecto.

Conceptos	2018*	2019	2020	2021	2022
Salarios	1,971,000.00	2,936,773.75	3,281,826.50	3,667,420.82	4,098,320.08
Prestaciones Sociales	742,410.00	1,106,184.78	1,236,154.65	1,381,395.17	1,543,700.56
Papelería y artículos de oficina	13,582.43	19,195.21	20,345.55	21,564.83	22,857.18
Materiales de Limpieza	5,303.39	8,675.72	9,195.64	9,746.72	10,330.83
Mantenimiento de Equipos	3,503.24	3,713.18	3,935.71	4,171.47	4,421.56
Total	2,735,799.06	4,074,542.64	4,551,458.05	5,084,299.01	5,679,630.21

Tabla N° 5.12: Gastos económicos administrativos en C\$ (Periodo 2018-2022).

5.3.3. Gastos de venta

Los gastos de ventas de salarios del personal de venta que laborarán en la planta y los gastos de combustibles que se incurren en la entrega del producto final al cliente, han sido convertidos a precios sombra haciendo uso de los factores de mano de obra calificada (0.82) y combustible (0.66). Los cálculos son presentados en la Tabla N° 5.13.

Conceptos	2018*	2019	2020	2021	2022
Salarios	258,300.00	384,864.87	430,084.11	480,616.34	537,085.78
Prestaciones Sociales	97,293.00	144,965.77	161,998.35	181,032.15	202,302.31
Combustible Diésel	577.40	816.00	816.00	916.73	971.67
Mantas	5,625.00	7,949.46	8,425.86	8,930.81	9,466.03
Afiches	2,250.00	3,179.79	3,370.35	3,572.33	3,786.41
Total	364,045.40	541,775.88	604,694.67	675,068.36	753,612.20

Tabla N° 5.13: Gastos económicos de ventas en C\$ (Periodo 2018-2022). * Para este año se deduce el monto de los gastos de ventas (equivalentes a tres meses de operación).

5.4. Inversión total

La inversión total conformada por la inversión fija, diferida y capital de trabajo, debe ser ajustada a precios sombras de acuerdo a sus respectivos factores de conversión, la inversión total del proyecto a precio de mercado alcanzo un monto de C\$ 117,271,132.01 y a precio sombra alcanzo un monto de C\$ 112,610,206.57. La Tabla N° 5.14 presenta la inversión total a realizar durante los 5 años del proyecto.

Conceptos	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Inversiones fijas	C\$ 106,258,242.01		C\$ 147,963.08			
Edificio	C\$ 56,806,074.00					
Maquinaria y equipos	C\$ 49,452,168.01		C\$ 147,963.08			
Inversiones Diferidas	C\$ 59,730.90	C\$ 959.24	C\$ 1,016.72	C\$ 1,077.65	C\$ 1,142.23	
Página Web	C\$ 30,540.90					
Documentos de Constitución	C\$ 21,841.00					
Libros contables y corporativos	C\$ 800.00					
Acta constitutiva de la sociedad,	C\$ 650.00					
Documento Único de Registro	C\$ 4,494.00					
Obtener matrícula municipal	C\$ 500.00					
Antivirus	C\$ 905.00	C\$ 959.24	C\$ 1,016.72	C\$ 1,077.65	C\$ 1,142.23	
Capital de Trabajo	C\$ 6,292,233.66					
Inventario inicial de insumos (Inicial)	C\$ 3,203,915.37					
Servicios generales (Inicial)	C\$ 1,007,632.90					
Salarios (Inicial)	C\$ 1,939,844.48					
Papelería y artículos de oficina (Inicial)	C\$ 4,527.48					
Materiales de Limpieza (Inicial)	C\$ 2,046.30					
Gastos de Ventas (Inicial)	C\$ 2,817.47					
Herramientas y Equipos de Seguridad	C\$ 131,449.67					
TOTAL DE INVERSIONES	C\$ 112,610,206.57	C\$ 959.24	C\$ 148,979.80	C\$ 1,077.65	C\$ 1,142.23	

Tabla N° 5.14: Inversión económica del proyecto en C\$

5.4.1. Inversión fijas a precio económico

La inversión fija está compuesta por inversión en edificio, maquinaria y equipos, mobiliarios y equipos de oficina, entre otros. El monto total de esta inversión a precio de mercado es de C\$ 117,271,132.01 y el monto a precio sombra corresponde a C\$ 106,258,242.01. La Tabla N° 5.15 presenta a detalle las inversiones a realizarse para la ejecución del proyecto.

Conceptos	Precio de Mercado	Factor	Precio Sombra
Edificio	61,081,800.00	0.93	56,806,074.00
Báscula camionera	274,593.23	1.015	278,712.13
Fundidora (Horno de inducción)	7,013,717.69	1.015	7,118,923.45
Maquina colada continua	18,324,540.00	1.015	18,599,408.10
Formadora de bobina	91,622.70	1.015	92,997.04
Desbobinadora	1,023,120.15	1.015	1,038,466.95
Prensa Troqueladora	916,227.00	1.015	929,970.41
Formadora de Cuerpo (BodyMaker)	6,108,180.00	1.015	6,199,802.70
Recortadora de Lata (Trimmer)	152,704.50	1.015	154,995.07
Lavadora	244,327.20	1.015	247,992.11
Barnizado UV (UV Botton Coater)	4,581,135.00	1.015	4,649,852.03
Impresora (Printer UV)	2,137,863.00	1.015	2,169,930.95
Espreado (Spray lacquer)	4,581,135.00	1.015	4,649,852.03
Horno de aire (Horno UV)	916,227.00	1.015	929,970.41
Encuelladora (Modular Necker)	152,704.50	1.015	154,995.07
Paletizado (Paletizer)	610,818.00	1.015	619,980.27
Envolvedora (Wrapper)	106,893.15	1.015	108,496.55
Montacargas	580,277.10	1.10	638,304.81
Camión Freightliner M2 2005	274,868.10	1.10	302,354.91
Escritorio ejecutivo 38000 Serie	27,922.01	1.10	30,714.21
Escritorios Clásicos – Single Pedestal Steel	63,922.10	1.10	70,314.31
Escritorio Contador Series	68,487.97	1.10	75,336.77
Archiveros Mobile Pedestal	65,853.82	1.10	72,439.20
Silla Ejecutiva	11,063.44	1.10	12,169.78
Sillas de Oficina	79,024.58	1.10	86,927.04
Teléfonos	61,112.34	1.10	67,223.57
Computadora de escritorio para los primeros 4 años	98,339.56	1.10	108,173.52
Impresora HP LaserJet Pro-M402n	21,775.66	1.10	23,953.23
Mesa lifetime para picnic para 6 personas	18,101.29	1.10	19,911.42
Total	109,688,356.09		106,258,242.01

Tabla 5.15: Inversión económica fija en C\$.

5.4.2. Inversión diferida a precio económico

De igual manera es necesario determinar el monto de la inversión diferida compuesta por gastos requeridos para la puesta en marcha del proyecto, trámites legales, licencias de antivirus y sitio web. El monto total de la inversión diferida a precio sombra equivale a C\$ 639,350.33, este en comparación con la inversión expresada a precio de mercado de C\$ 639,350.33. Ver detalles en la Tabla N° 5.16.

Descripción	Factor de Conversión	Monto a precio de mercado (C\$)	Monto a precio sombra (C\$)
Licencia de Antivirus	1	905.00	905.00
Sitio web	1	30,540.90	30,540.90
Gastos de Organización y Constitución	1	28,285.00	28,285.00
Total		59,730.90	59,730.90

Tabla N° 5.16: Inversión Económica Diferida en C\$.

5.4.3. Inversiones en capital de trabajo a precio económico

Una vez que se han convertido los costos de operación del proyecto a precio sombra, se deberá estimar nuevamente la inversión de capital de trabajo, la cual alcanzo un monto de C\$ 16,265,047.84, la información es presentada en la Tabla N° 5.17.

Conceptos	Costo
Inventario inicial de insumos (Inicial)	3,203,915.37
Servicios generales (inicial)	1,007,632.90
Salarios personal (inicial)	1,939,844.48
Papelería y artículos de oficina (Inicial)	4,527.48
Materiales de limpieza (Inicial)	2,046.30
Gastos de ventas (Inicial)	2,817.47
Herramientas y equipos de seguridad	131,449.67
Total	6,292,233.66

Tabla N° 5.17: Monto de Capital de Trabajo Económico en C\$

5.5. Flujo de efectivo económico

El flujo de efectivo, según su expresión económica que se presenta a continuación engloba los ingresos, costos de producción, gastos de administración-ventas, servicios generales, mantenimiento de equipos, valor de rescate y la recuperación de capital. Ver Tabla N° 5.18. (Ver anexo XXII).

Conceptos	2017	2018	2019	2020	2021	2022
TOTAL DE INGRESOS		C\$ 90,617,614.34	C\$ 101,218,006.91	C\$ 112,763,482.93	C\$ 125,329,251.26	C\$ 138,996,131.67
Costos de Producción		C\$ 17,118,210.15	C\$ 24,710,628.03	C\$ 27,271,640.55	C\$ 30,013,704.96	C\$ 33,060,686.79
Gastos de Administración		C\$ 2,248,681.33	C\$ 3,347,298.27	C\$ 3,738,738.86	C\$ 4,176,060.66	C\$ 4,664,647.80
Gastos de Ventas		C\$ 364,045.40	C\$ 541,775.88	C\$ 604,694.67	C\$ 675,068.36	C\$ 753,612.20
(-) Deprec equipos e infraestr.		C\$ 14,056,217.46	C\$ 14,056,217.46	C\$ 14,064,135.63	C\$ 14,064,135.63	C\$ 13,990,154.09
(-) Amortización Diferidos		C\$ 12,670.18	C\$ 12,724.42	C\$ 12,781.90	C\$ 12,842.83	C\$ 12,907.41
TOTAL DE COSTOS OPERATIVOS		C\$ 33,799,824.51	C\$ 42,668,644.05	C\$ 45,691,991.60	C\$ 48,941,812.44	C\$ 52,482,008.29
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		C\$ 56,817,789.84	C\$ 58,549,362.86	C\$ 67,071,491.33	C\$ 76,387,438.82	C\$ 86,514,123.38
IR (0%)		C\$ -	C\$ -	C\$ -	C\$ -	C\$ -
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO		C\$ 56,817,789.84	C\$ 58,549,362.86	C\$ 67,071,491.33	C\$ 76,387,438.82	C\$ 86,514,123.38
(+) Valor de Rescate						C\$ 36,175,344.83
(+) Deprec equipos e infraestr.		C\$ 14,056,217.46	C\$ 14,056,217.46	C\$ 14,064,135.63	C\$ 14,064,135.63	C\$ 13,990,154.09
(+) Amortización Diferidos		C\$ 12,670.18	C\$ 12,724.42	C\$ 12,781.90	C\$ 12,842.83	C\$ 12,907.41
(+) Rec. Capital de Trabajo						C\$ 6,292,233.66
TOTAL DE INVERSIÓN	C\$ 112,610,206.57	C\$ 959.24	C\$ 148,979.80	C\$ 1,077.65	C\$ 1,142.23	C\$ -
FLUJO NETO DE EFECTIVO	C\$ (112,610,206.57)	C\$ 70,885,718.24	C\$ 72,469,324.94	C\$ 81,147,331.21	C\$ 90,463,275.04	C\$ 142,984,763.37

Tabla N° 5.18: Flujo de Fondo Neto Económico

Acorde a los datos mostrados en el flujo de caja económico anterior en el flujo neto de efectivo, se puede advertir que este oscilara entre C\$ 70,885,718.24 para el año correspondiente al 2018 hasta alcanzar un incremento de C\$ 142,984,763.37 para el año 2022.

5.6. Valoración económica

La determinación de esta evaluación se basa en los mismos indicadores utilizados en la evaluación financiera: valor presente neto (VPN), tasa interna de retorno (TIR), índice de rentabilidad y relación beneficio costo (R B/C). La tasa manejada para descontar el flujo económico es del 8%, establecida por el sistema nacional de inversiones públicas (SNIP). Ver Tabla 5.19.

Indicador Financiero	Evaluación Económica	Condición de Aceptación	Evaluación
Tasa Social	8.00%		
VPNe	C\$ 243,379,086.18	Si VPN \geq 0	Se Acepta la inversión
TIRe	64.32%	Si TMAR < TIR	Se Acepta la inversión
Relación Beneficio Costo (R B/C)	C\$ 2.05	Si RB/C > 1	Se Acepta la inversión
Periodo de Recuperación	2 años		

Tabla N° 5.19: Indicadores económicos.

El VPN económico (VPNe) es de C\$ 243,379,086.18 con una TIRe del 64.32%, por lo que la viabilidad del proyecto, desde la perspectiva económica sobre el fundamento de los indicadores denotados en la tabla anterior, proyecta niveles rentables para el

negocio. Por otro lado la relación beneficio costo denotado por el factor R (B/C) indica un resultado de 2.05 veces.

5.7 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad mide el grado de riesgo de la inversión, indicando las variables que afectan el resultado del proyecto y cuáles de estas tienen poca incidencia en el resultado final. Para determinar hasta qué punto la empresa continúa siendo rentable, se tomaron en cuenta dos variables, el precio y el costo de los insumos.

5.7.1 Análisis unidimensional

Este análisis permite medir la máxima variación de una variable en el proyecto para determinar hasta donde este continúa siendo rentable. Para el presente análisis, se consideró el escenario de la disminución del precio de venta de C\$ 1.93 a C\$ 0.88, para que el valor presente neto (VPN) sea igual a cero.

5.7.2 Análisis bidimensional

En el caso del análisis bidimensional, en lugar de ver cómo afecta la variación de una variable al proyecto, se verifica el impacto en el cambio en dos variables críticas en el VPN. Para medir dicho impacto se ha tomado como variables a sensibilizar el precio de venta y el costo de materia prima, estas sufrirán una disminución de C\$ 0.20 y aumento de C\$ 9.25 respectivamente.

En la Tabla N° 5.20 se observa las variaciones tanto en el precio como en los costos de materia prima, con esto se pueden definir los límites de dichas variables para que el valor del indicador VPN sea aceptado. Los valores positivos muestran una brecha sobre la cual se pueden mover las variables para obtener un VPN positivo.

De acuerdo a los resultados el precio y costos de materia prima mínimos deberán ser de C\$ 0.88 y C\$ 46.02 córdobas respectivamente para obtener un VPN rentable.

Costo de Bloques						
Precio de Venta	C\$ 243,522,204.54	C\$ 9.20	C\$ 18.45	C\$ 27.70	C\$ 36.95	C\$ 46.20
	C\$ 1.93	C\$ 243,379,086.18	C\$ 182,234,483.18	C\$ 121,089,880.19	C\$ 59,945,277.20	(C\$ 1,199,325.80)
	C\$ 1.73	C\$ 196,970,177.95	C\$ 135,825,574.95	C\$ 74,680,971.96	C\$ 13,536,368.97	(C\$ 47,608,234.02)
	C\$ 1.53	C\$ 150,561,269.72	C\$ 89,416,666.73	C\$ 28,272,063.73	(C\$ 32,872,539.26)	(C\$ 94,017,142.25)
	C\$ 1.33	C\$ 104,152,361.49	C\$ 43,007,758.50	(C\$ 18,136,844.49)	(C\$ 79,281,447.49)	(C\$ 140,426,050.48)
	C\$ 1.13	C\$ 57,743,453.26	(C\$ 3,401,149.73)	(C\$ 64,545,752.72)	(C\$ 125,690,355.72)	(C\$ 186,834,958.71)
	C\$ 0.93	C\$ 11,334,545.03	(C\$ 49,810,057.96)	(C\$ 110,954,660.95)	(C\$ 172,099,263.94)	(C\$ 233,243,866.94)
	C\$ 0.73	(C\$ 35,074,363.19)	(C\$ 96,218,966.19)	(C\$ 157,363,569.18)	(C\$ 218,508,172.17)	(C\$ 279,652,775.16)

Tabla N° 5.20: Análisis de Sensibilidad Bidimensional.

5.8 Impacto macroeconómico

Durante la etapa de operación del proyecto se generaran 28 empleos (16 empleados directos y 12 indirectos). Por otro lado, el proyecto produce beneficios económicos para los proveedores de materia prima.

Además al comercializar un producto nacional se fortalece el valor de la moneda nacional, puesto que se evita que se siga devaluando frente al dólar norteamericano, al igual que significa un ahorro para los costos de adquisición en las latas de aluminio para la Compañía Cervecera de Nicaragua, al evitar el pago del impuesto al valor agregado a la importación. Esto supone una disminución anual a las importaciones de bebidas enlatadas por un monto de 3,293,475.08²⁷ dólares norteamericanos según los informes estadísticos de la dirección general de servicios aduaneros (DGA), y una disminución anual a las exportaciones de chatarra de aluminio estimada en 3,395,539.60²⁸ dólares, de acuerdo a las cifras estadísticas del Centro de Trámites de las Exportaciones (CETREX).

5.8.1 Valor agregado del proyecto

El valor agregado que la planta de reciclaje aportará a la economía del país, se encuentra conformada por la suma de los ingresos totales generados, intereses y

²⁷ Dirección general de servicios aduaneros (DGA). **Informes estadísticos**. Recuperado el 17 de abril del 2017, http://www.dga.gob.ni/Estadweb/WEB_2016.pdf

²⁸ Centro de trámites de las exportaciones (CETREX). **Estadísticas de las Exportaciones**. Recuperado el 17 de abril del 2017, <http://www.cetrex.gob.ni/website/servicios/estadisticas2.jsp>

salarios en los que incurrirá durante sus años de operación, esta información ha sido incorporada en la Tabla N° 5.21. El valor agregado para el primer año de operaciones es de C\$ 103,027,118.45, teniendo un crecimiento promedio de 9.32% como se muestra en la Tabla N° 5.22, alcanzando una cantidad de C\$ 147,118,838.01 para el año 2022.

Conceptos	2018	2019	2020	2021	2022
Ingresos Totales	90,617,614.34	101,218,006.91	112,763,482.93	125,329,251.26	138,996,131.67
Intereses	6,563,216.52	4,284,637.57	1,613,526.00	0.00	0.00
Salarios	5,846,287.58	5,820,568.01	6,504,448.75	7,268,681.25	8,122,706.34
Total	103,027,118.45	111,323,212.49	120,881,457.68	132,597,932.51	147,118,838.01

Tabla N° 5.21: Valor agregado del proyecto C\$

Año	Valor agregado	Porcentaje de Crecimiento
2018	103,027,118.45	
2019	111,323,212.49	8.05%
2020	120,881,457.68	8.59%
2021	132,597,932.51	9.69%
2022	147,118,838.01	10.95%
Promedio		9.32%

Tabla N° 5.22: Porcentaje de crecimiento anual del valor agregado



CAPÍTULO VI

DISEÑO SITIO WEB

En este capítulo se describe la manera en que es desarrollado el sitio web utilizado por la planta como medio de publicidad de la misma.

6.1. Introducción

Darse a conocer en el mercado es un elemento importante para las empresas que desean mantener una posición exitosa en la mente del cliente, pero para aquellas, cuyo campo de actuación rebasa las fronteras nacionales, se convierte en un objetivo más difícil de alcanzar, debido a la distancia existente con los posibles clientes.

Por esta razón, las empresas hoy en día deben de tener presente que la creación de una página web es una herramienta de comunicación internacional que cada día cobra mayor importancia.

La nueva era de la tecnología de la informática y las comunicaciones y la importancia gradual del ahorro de costos, son dos factores que dan relevancia a la realización de un sitio web para las empresas en comparación con otras vías de comunicación comercial.

6.2. Análisis y diseño de un sitio web

En este capítulo se presentan las distintas etapas para el desarrollo de un sitio web dinámico, como estrategia de publicidad a la empresa para dar a conocer su producto al segmento de mercado meta que pretende acaparar.

Con el avance de la tecnología y el crecimiento de la información, muchas empresas competitivas buscan aumentar sus expectativas dando a conocer sus empresas así como sus productos en internet, ya que éste es considerado hoy en día un gran canal de distribución de información, creando un nuevo orden empresarial, haciendo que todo producto o servicio sea susceptible de ser comercializado en la red mundial de computadoras.

6.3. Objetivos del sitio web

El principal objetivo que se pretende lograr con la creación del sitio web, es llegar a un público que se espera esté interesado en lo que la empresa ofrece a través del sitio, suministrando información de los productos o interactuar directamente con sus posibles clientes, a través de una de las metodologías más utilizadas en la actualidad

como es el internet, esto será de gran ayuda para la empresa ya que permite ahorrar en costos de publicidad.

6.4. Desarrollo del sitio web

El sitio web consta con un sin número de páginas accesibles entre sí, con un diseño agradable a las personas que lo consulten; éste fue desarrollado con el editor de imágenes digitales GIMP (GNU Image Manipulation Program) y el editor de aplicaciones web Adobe Dreamweaver CS6.

Se utilizó HTML5 (última versión del lenguaje HTML), CSS3 (hojas de estilo en cascada), PHP (lenguaje de programación para desarrollo web), Base de Datos MySQL, Java Script y JQuery.

6.4.1. Estructura del sitio web

La estructura del sitio web es jerárquica, o sea, que está compuesta por una página principal que enlaza con otras, las cuales, a su vez enlazan con otros de nivel inferior. La principal ventaja de este tipo de estructura es que es la mejor forma de organizar información compleja; además la mayoría de los usuarios están familiarizados con diagramas jerárquicos y les resulta fácil comprender el esquema de navegación.

Cada página del sitio web cuenta con un menú principal conformado por cinco botones correspondientes a las secciones principales del sitio, así como con un texto con el nombre completo de la empresa ubicada por encima de dicho menú. Por debajo de éste se ubica un banner animado en el cual destaca imágenes alusivas al giro de la empresa. Debajo del banner se encuentra el cuerpo de la página, el cual contiene información, imágenes, animaciones y todo lo relativo a la sección correspondiente.

Luego del cuerpo se sitúa el pie de página, el cual contiene los derechos de autor del sitio y el año de la última actualización del mismo. Las secciones principales del sitio son las siguientes:

- **Página Principal**, llamada inicio, la cual contiene un breve saludo a los visitantes del sitio, una descripción resumida de la empresa y los servicios y productos que se ofrecen.
- **Quienes somos**, la cual contiene información detallada de la empresa como es la dirección, misión y visión, entre otros.
- **Que hacemos**, la cual contiene información acerca de los procesos de reciclaje y de los productos que son elaborados.
- **Productos**, presenta la información general del producto elaborado por la empresa.
- **Contáctenos**, posee un formulario donde se puede solicitar información, enviar comentarios o sugerencias al correo electrónico de la empresa.

6.5. Metodología

Se desarrolló un sitio web dinámico enfocado principalmente a mostrar información permanente, está construida por hipervínculos o enlaces (links) entre páginas web que conforman el sitio, también se aplicó la metodología UWE (Ingeniería Web basada en UML) que se expresa el diagrama de contenido y su respectivo diseño navegacional.

6.6. Modelación de la aplicación

Esta etapa consiste en expresar los requisitos de la aplicación mediante diagramas. Para ello se utilizó la metodología UWE que comienza con la modelación de los requisitos mediante diagramas de casos de uso para cada usuario y por último, se realizó el diseño del modelo navegacional en términos generales para las interfaces web. Todos estos diagramas fueron de mucha utilidad en el ciclo de desarrollo del sitio web porque permitieron apreciar desde distintos puntos de vista lo que la aplicación debía hacer para la publicidad.

6.6.1. Diagrama de casos de uso para el administrador

En este diagrama, se puede notar que el administrador se encargará de estar pendiente de la aplicación de los comentarios enviados por los usuarios, así como la administración de los productos y noticias del sitio. (Ver Anexo XXIII).

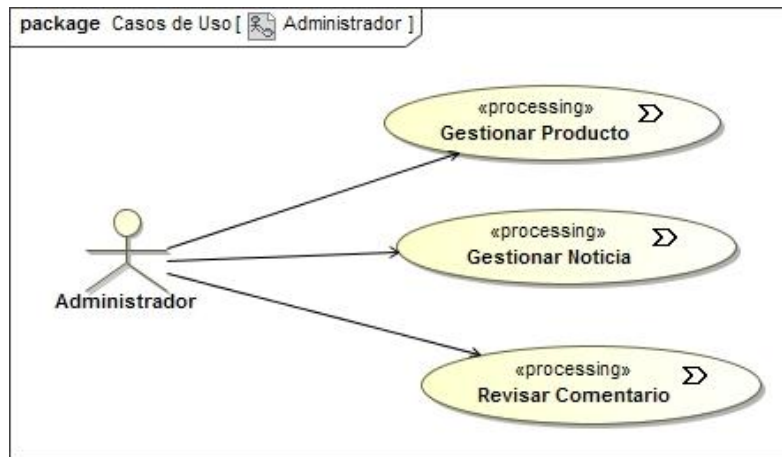


Figura 6.1: Caso de uso del usuario administrador

6.6.2. Diagramas navegacionales

El diagrama de navegación muestra cómo organizar y sistematizar las secciones y contenidos en el sitio web. Los siguientes diagramas muestran los nodos que son las unidades de navegación conectados mediante enlaces, estos nodos se pueden mostrar en diferentes páginas o en la misma página donde el usuario navegará.

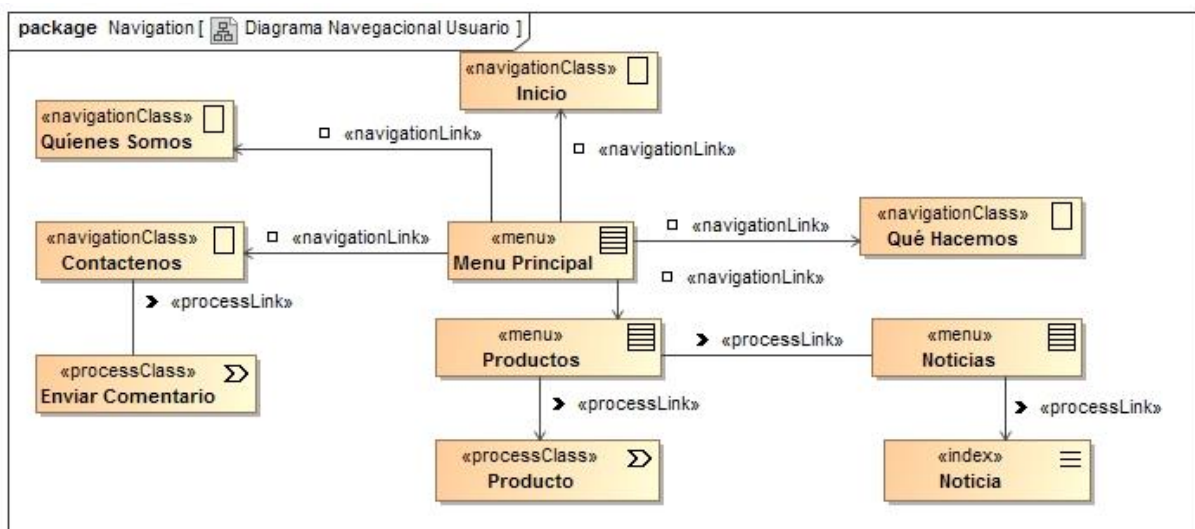


Figura 6.2: Diagrama navegacional del usuario externo

6.6.3. Diagrama navegacional de administración de la aplicación

En este diagrama se muestran los nodos que son las unidades de navegación conectados mediante enlaces, estos nodos se pueden mostrar en diferentes páginas o en la misma página donde el usuario navegará.

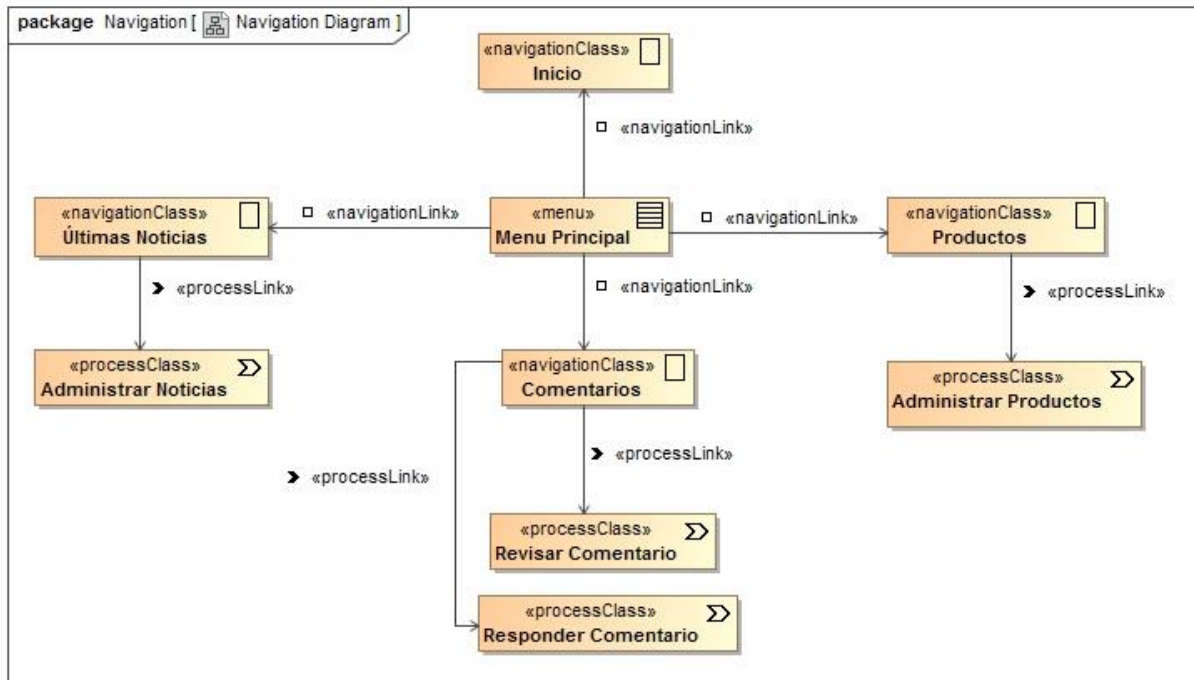


Figura 6.3: Diagrama navegacional del usuario administrador

6.7. Presentación del sitio web

Finalmente con todo lo antes mencionado, se procede a presentar el diseño del sitio web desarrollado para la planta de reciclaje, el cual cuenta con un diseño agradable a la vista del usuario y de fácil navegación. (Ver Anexo XXIV).

CONCLUSIONES

- ❖ En el estudio de mercado realizado en los municipios de Managua, Tipitapa y Ciudad Sandino, no se encontró presencia de empresas dedicadas al reciclaje de manera industrial, lo cual representa una oportunidad para la creación de la planta. De igual manera se determinó el cliente potencial y la disponibilidad de la materia prima para los procesos productivos.
- ❖ De acuerdo al estudio técnico se determinó la ubicación óptima de la planta de reciclaje, la cual se ubicará en carretera norte de Managua. Por otro lado se logró constatar que la maquinaria a utilizar para los procesos productivos del negocio deberá ser importada desde China.
- ❖ Se realizó un análisis de las afectaciones ambientales que podrían ser ocasionadas durante la operación de la planta por lo que se puede afirmar que es un proyecto que aporta un cambio positivo al medio ambiente. De igual forma se implementaron procedimientos y planes de seguridad para los trabajadores, que permitan un mejor control en caso de situaciones de riesgo de siniestros y accidentes.
- ❖ En la evaluación financiera realizada se concluyó que el proyecto es rentable con la alternativa con financiamiento; debido a que al analizar el criterio del VPN este refleja una ganancia esperada de C\$ 167,205,045.60, con una TIR de 83.74%, la RBC es mayor que 1 y el PR es de 5 años.
- ❖ En el estudio económico del proyecto, después de todas las transformaciones a precios sociales, se determinó que el proyecto es rentable económicamente, con un VPNe de C\$ 243,379,086.18, una TIRe de 64.32% que es mayor que la Tasa Social de Descuento del 8%, una RBCe de 2.05 y un PR de 2 años.
- ❖ Se desarrolló un sitio web dinámico para gestionar los productos ofertados y dar a conocer el giro de negocio de la planta de reciclaje como una estrategia de

publicidad, atrayendo a posibles proveedores de materia prima y enriqueciendo el prestigio de la empresa y la imagen corporativa.

- ❖ Después de haber realizado los estudios y análisis antes mencionados se concluye que de llevarse a cabo el proyecto se tendrá que realizar por la alternativa con financiamiento, debido a que generará mayores ganancias para los inversionistas, contribuirá a la generación de empleos como aporte tributario al estado y contribuirá con el medio ambiente como una forma innovadora para el manejo de los desechos sólidos.

RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda realizar el análisis de requerimiento e implementación de un software contable que permita agilizar las tareas financieras dentro de la empresa.
- ❖ Se sugiere hacer un estudio de prefactibilidad que valore la posibilidad de comercializar las bobinas hechas a base de latas de aluminio como parte de ampliación del giro de negocio de la planta de reciclaje.
- ❖ Estar al pendiente de reformas a las leyes y normas actuales establecidas por el gobierno de Nicaragua, que puedan tener influencia en las operaciones del proyecto.
- ❖ Como parte de las estrategias de mejorar el impacto ecológico de los procesos de la empresa se recomienda certificar mediante CPML (Centro de Producción más Limpia Nicaragua) los procesos productivos de ECOLIFE.
- ❖ Estudiar la posibilidad de implementar TPS (Toyota Production System) para mejorar los procesos productivo de la planta e incremente la productividad de ECOLIFE, consolidándola así como una empresa líder en el mercado nacional.

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Baca Urbina, Gabriel. (6ta Edición) (2010), **Evaluación de Proyectos**, México DF, McGraw-Hill Interamericana de México, S.A.
- ❖ Baca Urbina, Gabriel. (5ta Edición) (2005) **Evaluación de Proyectos**, México DF, McGraw-Hill Interamericana de México, S.A.
- ❖ Baca Urbina, Gabriel. (4ta Edición) (2000) **Evaluación de Proyectos**, México DF, McGraw-Hill Interamericana de México, S.A.
- ❖ Sapag Chain, Nassir y Sapag Chain, Reinando. (4ta Edición)(2000) **Preparación y Evaluación de Proyectos**, Santafé de Bogotá, D.C., Colombia, McGraw-Hill Interamericana S.A.
- ❖ Sapag Chain, Nassir, (4ta Edición)(2003) **Preparación y Evaluación de Proyectos**, México, DF, McGraw-Hill Interamericana de México.
- ❖ Baca Urbina, Gabriel. (5ta Edición) (2007) **Fundamentos de Ingeniería Económica**, México DF, McGraw-Hill Interamericana de México.
- ❖ Klother, Philip. (8va Edición)(2008) **Fundamentos de Marketing**, México D.F, Prentice Hall Hispanoamérica S.A.
- ❖ Klother, Philip. (8va Edición) (1996) **Dirección de Mercadotecnia. Análisis, planeación, Implementación y Control**, México D.F, Prentice Hall Hispanoamérica S.A.
- ❖ Aaker, David A. y Day, George S. (3ra Edición) (1998) **Investigación de Mercados**, México DF, McGraw-Hill Interamericana de México, S.A de C.V.
- ❖ Weston, Fred. J. y Brigham, Eugene. F. (10ma Edición) (1996) **Fundamentos de Administración Financiera**, México D.F, Prentice Hall Interamericana de México.
- ❖ Hall, Arthur D. (3ra Edición) **Ingeniería de Sistemas**, México, Compañía Editorial Continental, S.A.
- ❖ Cortes Pereira, Damaris. (1998) **Formulación y Evaluación de Proyectos**, Managua.
- ❖ Juan Gallardo Cervantes.(1999) **Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión**, Mexico, D.F, McGraw-Hill.

- ❖ Elizabeth Naramore, Jason Gerner, (2005) ***Beginning PHP 5, Apache, MySQL Web development*** Wiley Publishing, Inc.
- ❖ Kendall & Kendall, (3ra Edición) (1997) ***Análisis y Diseño de Sistemas***, México, Naucalpan de Juárez, Prentice Hall, México.
- ❖ Charles T. Horngren, Gary L. Sudem y John A. Elliot, (7ma Edición) (2000) ***Introducción a la contabilidad financiera***, México, Naucalpan de Juárez, Prentice Hall.
- ❖ Océano,(2000) ***Enciclopedia práctica de la Pequeña y Mediana Empresa***, España, Barcelona, Océano Grupo Editorial.

➤ **Sitios Webs:**

- ❖ Guevara Aguilar, J. Monografias.com. [Fecha de consulta: 30 enero 2014]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos13/tramat/tramat.shtml>
- ❖ Pautas metodológicas para la preinversión. Sistema Nacional de Inversiones Públicas (SNIP). [Fecha de consulta: 30 enero 2014]. Disponible en: <http://www.snip.gob.ni/docs/files/pautasmetodologicasdepreinversion.pdf>
- ❖ Pautas metodológicas para la preinversión. Sistema Nacional de Inversiones Públicas (SNIP). [Fecha de consulta: 30 enero 2014]. Disponible en: <http://www.snip.gob.ni/docs/files/PautasMetodologicasdeEvaluacionyGestionAmbienta.pdf>
- ❖ Equipos de Protección Personal. Central America Safety Company (Casco Safety). [Fecha de consulta: 10 abril 2017]. Disponible en: <http://cascosafety.com>
- ❖ Ciclo de la lata de bebidas. Asociación Ecológica para el Reciclado de la Hojalata (Ecoacero). [Fecha de consulta: 31 marzo 2017]. Disponible en: <http://www.ecoacero.com/esta-es-mi-vida-el-ciclo-de-la-lata-de-bebidas/>
- ❖ Bascula Camionera Industrial. Alibaba.com. [Fecha de consulta: 01 abril 2017]. Disponible en: <https://spanish.alibaba.com/p-detail/100ton-Escala-Bascula-Camionera-Industrial-CE-Certificado-300008665881.html>
- ❖ Media Frecuencia Industrial Horno de Fundición de Chatarra De Cobre Precio/5 T horno de inducción de media frecuencia de protección del medio ambiente. Alibaba.com. [Fecha de consulta: 01 abril 2017]. Disponible en:

- <https://spanish.alibaba.com/product-detail/medium-frequency-industrial-scrap-copper-melting-furnace-price-5t-medium-frequency-induction-environmental-protection-furnace-60354287495.html?spm=a2700.7787054.a372m.6.abgUZH>
- ❖ Cualquier industria puede utilizar no fumigación de paletas de papel. Alibaba.com. [Fecha de consulta: 30 octubre 2017]. Disponible en: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/any-industry-can-use-no-fumigation-paper-pallet-60681086693.html?spm=a2700.8698675.29.210.52401fb0fkzeNv>
 - ❖ Aluminium foil embossing machine. Alibaba.com. [Fecha de consulta: 01 abril 2017]. Disponible en: <http://jygoldland.en.made-in-china.com/product/JMeQqaITOPhB/China-Aluminium-Foil-Embossing-Machine.html>
 - ❖ Amplia Gama de Aplicaciones Completa de Aluminio Automática Máquina Bobinadora BRJ800. Alibaba.com. [Fecha de consulta: 01 abril 2017]. Disponible en: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/wide-application-range-full-automatic-aluminum-foil-winding-machine-brj800-60489952869.html?s=p>
 - ❖ Alibaba de china de aluminio serigrafia maquina latas led uv/impresora de la pantalla LC-SZD-106-B. Alibaba.com. [Fecha de consulta: 07 abril 2017]. Disponible en: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/alibaba-china-aluminum-cans-led-uv-screen-printing-machine-screen-printer-lc-szd-106-b-60348959465.html>
 - ❖ Máquina Paletizadora automática de Latas Vacías de Alimentos/Bebidas De Lata. Alibaba.com. [Fecha de consulta: 07 abril 2017]. Disponible en: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/automatic-empty-cans-palletizer-machine-for-food-beverage-tin-can-60477803903.html?s=p>
 - ❖ Necker/Flanger/Beader Máquina Combinador para Bebidas De Lata. Alibaba.com. [Fecha de consulta: 07 abril 2017]. Disponible en: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/necker-flanger-beader-machine-combiner-for-beverage-tin-can-60610654666.html>
 - ❖ Túnel de secado de calefacción de aire caliente industrial horno de secado UV IR infrarrojos máquinas secadora secador de cinta transportadora de malla. Alibaba.com. [Fecha de consulta: 07 abril 2017]. Disponible en:

<https://spanish.alibaba.com/product-detail/industrial-hot-air-heating-dry-tunnel-drying-oven-uv-ir-infrared-mesh-conveyor-belt-dryer-machine-drier-60530524296.html?s=p>

- ❖ Tramo automática máquina de envoltura de película, tramo pallet máquina de embalaje para la venta. Alibaba.com. [Fecha de consulta: 08 abril 2017]. Disponible en: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/automatic-strech-film-wrapping-machine-pallet-stretch-packing-machine-for-sale-60630201266.html?s=p>
- ❖ Automatic Conical Tin Can Body Maker Machine. Made-in-China.com. [Fecha de consulta: 08 abril 2017]. Disponible en: <http://jyxyzqsb.en.made-in-china.com/product/gNuxiRBOXTkW/China-Automatic-Conical-Tin-Can-Body-Maker-Machine.html>
- ❖ Lata cuerpo cortadora máquina/banda. Alibaba.com [Fecha de consulta: 08 abril 2017]. Disponible en: <https://spanish.alibaba.com/p-detail/Lata-cuerpo-corte-cortadora-máquina-banda-300000378678.html>
- ❖ Automático de Cinta Transportadora Línea de Recubrimiento de Barniz UV. Alibaba.com [Fecha de consulta: 08 abril 2017]. Disponible en: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/automatic-conveyorised-uv-varnish-coating-line-688379451.html?s=p>
- ❖ 200 toneladas de alta calidad hidráulica prensa troqueladora. Alibaba.com. [Fecha de consulta: 08 abril 2017]. Disponible en: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/200-ton-high-quality-hydraulic-punch-press-60518776165.html?s=p>
- ❖ Máquina lavadora. Alibaba.com. [Fecha de consulta: 08 abril 2017]. Disponible en: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/washer-machine-60277739710.html?s=p>
- ❖ TR-D Spray Lacquer Machine for Can Mouth & Ear Spraying Matched Soudronic Welder. Alibaba.com. [Fecha de consulta: 08 abril 2017]. Disponible en: https://zhengyi8.en.alibaba.com/product/60434831638-802852521/TR_D_Spray_Lacquer_Machine_for_Can_Mouth_Ear_Spraying_Matched_Soudronic_Welder.html

- ❖ Continuous casting machine. Alibaba.com. [Fecha de consulta: 09 abril 2017]. Disponible en: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/continuous-casting-machine-1332979015.html?s=p>
- ❖ Equipo pesado | Montacarga 3 Toneladas Mitsubishi. Encuentra24.com. [Fecha de consulta: 07 abril 2017]. Disponible en: <https://www.encuentra24.com/nicaragua-es/anuncios-casificados-construccion-y-mantenimiento-equipos-pesados-maquinaria/montacarga-3-toneladas-mitsubishi/8141386?search=keyword.montacarga>
- ❖ Freightliner M2 2005 | Camion freightliner m2. Encuentra24.com. [Fecha de consulta: 08 abril 2017]. Disponible en: <https://www.encuentra24.com/nicaragua-es/autos-camiones-y-buses/camion-freightliner-m2/8869965?search=keyword.camion%20furgon&catslug=all>
- ❖ Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Medio Ambiente y Recursos Naturales (Marena) [Fecha de consulta: 04 abril 2017]. Disponible en : [http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/\(\\$All\)/1B5EFB1E58D7618A0625711600561572?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/($All)/1B5EFB1E58D7618A0625711600561572?OpenDocument)
- ❖ Ley de Promoción y Fomento de las Micros, Pequeña y Mediana Empresa (Ley MIPYME). La Asamblea Nacional. [Fecha de consulta: 04 abril 2017]. Disponible en: <http://legislacion.asamblea.gob.ni/SILEG/Iniciativas.nsf/0/1befb35d5832c1cf0625727300592910?OpenDocument&ExpandSection=1&TableRow=3.1&Click=>
- ❖ Disposiciones de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Marena. [Fecha de consulta: 04 abril 2017]. Disponible en: <http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/9e314815a08d4a6206257265005d21f9/29b81609b8726f49062570bc005fbb2c?OpenDocument>
- ❖ Norma técnica ambiental para el manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no-peligrosos NTON 05 014-02. Marena. [Fecha de consulta: 04 abril 2017]. Disponible en: [http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/\(\\$All\)/3D7B0C9BF4C186790625764E005D16F4?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/($All)/3D7B0C9BF4C186790625764E005D16F4?OpenDocument)

- ❖ Constitución Política de Nicaragua. Corte Suprema de Justicia de Nicaragua. [Fecha de consulta: 04 abril 2017]. Disponible en: [http://www.poderjudicial.gob.ni/pjupload/archivos/documentos/LA_CONSTITUCION_POLITICA_Y_SUS_REFORMAS\(3\).pdf](http://www.poderjudicial.gob.ni/pjupload/archivos/documentos/LA_CONSTITUCION_POLITICA_Y_SUS_REFORMAS(3).pdf)



ANEXOS

Se incluyen en este volumen los anexos correspondientes que incluyen las proyecciones hasta el 2022, los indicadores de gestión con sus tablas de datos, así como otra información que sirva como sustento para la realización del proyecto.

ANEXO I: PROYECCIÓN DE PRODUCCIÓN DE BEBIDAS ENLATADAS CCN

Para el cálculo de la proyección de la línea de producción de bebidas enlatadas de la CCN, se hará uso de la Tabla N° 1, la cual presenta el histórico de producción desde el año 2011 al 2016. También se hará uso del método estadístico Mínimos Cuadrados.

Años	Producción en línea de latas(latas)
2010	23,530,320
2011	30,652,500
2012	36,358,872
2013	34,429,356
2014	34,282,560
2015	39,493,128
2016	41,964,904

Tabla N° 1: Históricos de Producción CCN

Este método estadístico empleado para la proyección de la producción, se basa fundamentalmente en la ecuación matemática de la línea recta $Y = a + bX$

En donde:

Y = Producción (Variable Dependiente)

X = Tiempo o número de años utilizados para el cálculo de la proyección más uno (Variable independiente).

a y b = Constantes o parámetros que permiten determinar el valor de la variable dependiente (producción) a través de los datos conocidos de la variable independiente (tiempo).

Esta ecuación a la vez se auxilia en la resolución simultánea de dos ecuaciones normales, con lo que se logra determinar los valores de las dos constantes o parámetros contenidos en ella. Estas ecuaciones normales son:

$$1) \sum Y = n a + b \sum X$$

$$2) \sum XY = a \sum X + b \sum X^2$$

En donde:

Y = Producciones de los años anteriores

X = Número asignado a los años

n = Número de años considerados para el cálculo de la proyección.

a y b = Constantes o parámetros (valores a determinar por medio de la resolución simultánea de las dos ecuaciones normales).

Como se puede notar en las formulas, esta método también utiliza los datos históricos relativos a los volúmenes de producción de los años anteriores.

Conociendo las ecuaciones, se tiene:

Paso 1: Determinar los valores de $\sum Y$, $\sum X$, $\sum XY$ y $\sum X^2$

Años	Y	X	XY	X ²
2010	23,530,320	1	23,530,320	1
2011	30,652,500	2	61,305,000	4
2012	36,358,872	3	109,076,616	9
2013	34,429,356	4	137,717,424	16
2014	34,282,560	5	171,412,800	25
2015	39,493,128	6	236,958,768	36
2016	41,964,904	7	293,754,328	49
Σ	240,711,640	28	1,033,755,256	140

Tabla N° 2: Determinación de Valores

Paso 2: Sustituir los valores en las ecuaciones normales.

$$1) \ 240711640 = 7a + 28b$$

$$2) \ 1033755256 = 28a + 140b$$

Paso 3: Determinar los valores de a y b, simultaneando las ecuaciones. Multiplicando la ecuación (1) por (-28) y la ecuación (2) por (7) se tiene:

$$1) \ -6739925920 = -196a - 784b$$

$$2) \ 7236286792 = 196a + 980b$$

$$496360872 = 196b$$

$$b = 496360872/196$$

$$b = 2532453.43$$

Sustituyendo el valor encontrado de (b) en la ecuación (1), para determinar el valor de “a”:

$$240711640 = 7a + 28(2532453.43)$$

$$240711640 = 7a + 70908696.04$$

$$7a = 240711640 - 70908696.04$$

$$a = 169802943.96/7$$

$$a = 24257563.42$$

Paso 4. Sustituir los valores de (a) y (b) en la ecuación general.

$$Y = a + bX$$

$$Y = 24257563.42 + 2532453.43X$$

Año	Producción en línea de latas(latas)
2018	47,049,644
2019	49,582,098
2020	52,114,551
2021	54,647,005
2022	57,179,458

Tabla N° 3: Producciones de línea de latas proyectos periodo (2018-2022)

Coeficiente de correlación de Pearson

El coeficiente de correlación lineal es el cociente entre la covarianza y el producto de las desviaciones típicas de ambas variables. El coeficiente de correlación lineal se expresa mediante la letra r.

$$r = \frac{\sum XY}{\sqrt{(\sum X^2)(\sum Y^2)}}$$

Conociendo las ecuaciones, se tiene:

$$r = \frac{1,033,755,256}{\sqrt{(140)(57,942,093,631,489,600)}}$$

$$r = 0.3629582$$

Como $r > 0$, hay correlación positiva: las dos variables se correlacionan en sentido directo.

ANEXO II: PROYECCIÓN DE PRECIOS

Para el cálculo de la proyección del precio de venta se hará uso de la tasa de inflación promedio recuperada del banco central, la cual corresponde a una tasa del 5.99% para el año 2017. También usará el precio por unidad fijado en la proyección de precios en el capítulo de estudio del mercado.

Precio establecido por unidad: C\$ 2.14

Tasa de Inflación: 5.99%

Para calcular los precios de cada año a partir del año 2018, se utilizó la siguiente formula:

$$P_i = P_{i-1} (1+i)$$

Donde:

- 1) P_i = Es el precio del año a calcular
- 2) i = Es la tasa de inflación
- 3) P_{i-1} = Es el precio fijado en el año anterior

Conociendo la ecuación, se tiene:

Para el año 2019:

$$P_i = 2.14 (1 + 0.0599)$$

$$P_i = 2.14 (1.0599)$$

$$P_i = \text{C\$ } 2.27$$

El precio de venta de las latas de aluminio para el segundo año de operaciones del proyecto es de C\$ 2.27 la unidad. De igual manera, se realizará de cálculos hasta el año 2022:

Para el año 2020:

$$P_i = 2.27 (1 + 0.0599)$$

$$P_i = 2.27 (1.0599)$$

$$P_i = \text{C\$ } 2.40$$

Para el año 2021:

$$P_i = 2.40 (1 + 0.0599)$$

$$P_i = 2.40 (1.0599)$$

$$P_i = \text{C\$ } 2.55$$

Para el año 2022:

$$P_i = 2.55 (1 + 0.0599)$$

$$P_i = 2.55 (1.0599)$$

$$P_i = \text{C\$ } 2.70$$

Año	Precio de Venta en C\$
2018	2.14
2019	2.27
2020	2.40
2021	2.55
2022	2.70

Tabla N° 4: Proyección del precio de venta por unidad (Periodo 2018 – 2022)

ANEXO III: CALCULO DE MATERIA PRIMA

Para la estimación de la cantidad de bloques de aluminio necesarios para los niveles de producción de la planta se tomaron en consideración información relevante al peso de los bloques, porcentaje de disminución de la materia prima en el proceso de fundición del 10% y la cantidad de latas producidas de una bobina de aluminio de 9 toneladas.

Dado que en el primer año de operación de la planta es necesario producir 47,049,644 latas de aluminio, deberemos estimar cuantos bloques de aluminios son necesarios para producir esa cantidad. Para ello haremos uso de las siguientes variables:

- p: Peso de los bloques de aluminio
- d: Porcentaje de disminución en el proceso de fundición
- x: Cantidad de latas producidas de una bobina
- b: Peso de la bobina de aluminio
- y: Cantidad a producir en el periodo del proyecto
- z: Cantidad de bloques a comprar

Teniendo en cuenta las variables anteriores se puede aplicar las siguientes fórmulas para conocer la cantidad de bloques de aluminio a adquirir.

$c: y/x$, obtiene la cantidad de bobinas de aluminio

$e: (c * b)$, obtiene el total de toneladas a procesar en bobinas

$f: e * (1 - d)$, obtiene el total de toneladas a fundir para obtener la bobina

$z = f/p$, obtiene la cantidad necesaria de bloques de aluminio a adquirir

Aplicando las formulas anteriores se tiene que:

$c: \frac{47,049,644}{750,000}$, c: 62.73 bobinas de aluminio de 9 toneladas

$e: 62.73 * 9$, e: 564.57 toneladas de aluminio convertidas en bobinas

$f: \frac{564.57}{(1-10\%)}$, f: 627.3 toneladas de aluminio a fundir

$z: \frac{627.3}{2.2}$, z: 285 bloques de aluminio de 2.2 toneladas

Luego de aplicar las formulas antes mencionadas se ha estimado que para producir 47,049,644 latas de aluminio es necesario fundir alrededor de 285 bloques de aluminio de 2.2 toneladas para el primer año de operación. Para el resto de periodos es necesario aplicar la misma fórmula. La Tabla N° 5 presenta las cantidades de bloques de aluminio estimadas para los 5 años de operación del proyecto.

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Bloques de aluminio	285	300	316	331	347

Tabla N° 5: Cantidad de bloques de aluminio (2018-2022).

Para el cálculo del consumo en litros del diésel a utilizar en los procesos de transporte de materia prima, se ha estimado que el montacargas recorrerá 1,400 metros transportando cada tonelada, también se conoce por las especificaciones del montacargas que este recorre 5000 metros por cada litro de diésel, por lo que para estimar el consumo en litros se aplicó la siguiente formula:

$$x: \frac{(a * b * c)}{d}$$

Donde:

- x: Es el consumo en litros de diésel del montacargas
- a: Es la cantidad de bloques de aluminio
- b: Es el peso de cada bloque de aluminio
- c: Es la distancia recorrida por el montacargas
- d: Es el valor de rendimiento de un litro de diésel para el montacargas

Teniendo en cuenta las variables anteriores se aplicó la fórmula planteada de la siguiente manera para el año 2018.

$$x: \frac{(285 * 2.2 * 1400)}{5000}, x: 175.56 \text{ Litros}$$

Se ha logrado estimar que para el primer año de operaciones es necesario 175.56 litros de diésel para movilizar la materia prima o producto terminado en la planta. La Tabla N° 6 muestra los cálculos del consumo de diésel del montacargas.

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Diésel montacargas	175.56	184.80	196.60	203.84	213.64

Tabla N° 6: Consumo en litros de diésel del montacargas (2018-2022).

Para el cálculo del consumo en litros del diésel a utilizar en los procesos de transporte de materia prima desde la ubicación del proveedor y las instalaciones de la planta, se ha estimado que el camión recorrerá una distancia de 811.2 kilómetros anuales, debido a que la distancia entre el proveedor de materia prima y la planta es de 3.9 kilómetros, se realizarán 2 visitas a la semana, durante las 52 semanas del año. También se conoce por las especificaciones del camión que este recorre 4.4 kilómetros por cada litro de diésel, por lo que para estimar el consumo en litros se aplicó la siguiente fórmula:

$$x: \frac{a}{b}$$

Donde:

- x: Es el consumo en litros de diésel del camión
- a: Es la distancia anual a recorrer del camión
- d: Es el valor de rendimiento de un litro de diésel para el camión

Teniendo en cuenta las variables anteriores se aplicó la fórmula planteada de la siguiente manera para el año 2018.

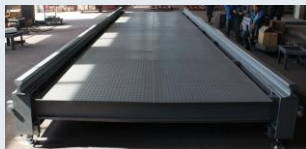





$$x: \frac{(811.2)}{4.4}, x: 184.36 \text{ Litros}$$

Se ha logrado estimar que para el primer año de operaciones es necesario 184.36 litros de diésel para movilizar la materia prima desde las instalaciones del proveedor de chatarra de aluminio, hacia la planta de reciclaje. La Tabla N° 7 presenta los cálculos correspondientes al consumo de diésel del camión.

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Diésel camión	184.36	184.36	184.36	184.36	184.36






Tabla N° 7: Consumo en litros de diésel del montacargas (2018-2022).







ANEXO IV: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS

Equipo/Instrumento	kw/h	Especificación	Ilustración
Báscula camionera	2.06	Plataforma de pesaje. Célula de carga de alta precisión. Yaohua o marca marco indicador. Caja de conexiones de acero inoxidable. Dimensión: 24000*6000*340mm	
Fundidora (Horno de inducción)	510	5 T horno de inducción de media frecuencia de protección del medio ambiente para la Fundición de Aluminio, hierro, cobre y acero. Dimensión: 3280*2180*1780mm	
Maquina colada continua	40	Cuchara Apoyo método: cuchara torreta (1800 en sentido horario y en sentido antihorario giro). Artesa apoyo Método: 2 sets de tundishes coches que puede ser subida y bajada, semi-Tipo suspendido. Control de flujo de fundido: cristalizadores control del nivel de líquido y el control automático. Método de vibración: la adopción toda mesa de vibración resorte de placa. Dimensión: 16000*4000*28000mm	
Formadora de bobina	11	El BRJ-800 Maquina de Bobinado (Single) es un equipo dedicado para la producción de bobinas de baja tensión para transformadores de tipo seco. El modelo se caracteriza por lo siguiente: Disponible para devanado imbricado o paralelo enrollado de láminas de doble capa (Aluminio de Cobre), y también de una sola capa de bobinado. Dimensión: 4400*2800*2000mm	
Desbobinadora	30	Esta máquina se utiliza para desenrollar láminas de aluminio. Dimensión: 2200*3000*1500mm	
Prensa Troqueladora	7.5	BEILIN cuatro columnas Prensa hidráulica es la nueva generación de proceso de placa y diseño desarrollado por BILIN para grandes espacios de funcionamiento- adecuado para operaciones automáticas de formación, perforación, flexión, enderezar y multi-prensa ensamblajes para formar la línea de producción automática. Dimensión: 3500*2300*4100mm	

Equipo/Instrumento	kw/h	Especificación	Ilustración
Formadora de Cuerpo (BodyMaker)	63	Esta línea automática combina la función del cuerpo de la lata que se coloca, formando la forma cónica, rizando superior, flanging inferior, rebordeando y cosiendo del cuerpo. Se adapta a la fabricación automática de lata. Dimensión: 16500*1500*2800mm	
Recortadora de Lata (Trimmer)	1.1	Cortadora de banda GT1B5 para el acero u otros metales del esquileo del hierro de volumen para el tarro de la cubierta o latas, conservas. Dimensión: 1500*1600*1105mm	
Lavadora	3	Modelo XLB-D600 con una presión de flujo de trabajo (mpa) de 14.1, eléctrico Dimensión: 800*800*2800mm	
Barnizado UV (UV Botton Coater)	18	Automático de Cinta Transportadora Línea de Recubrimiento de Barniz UV: Línea de recubrimiento de barniz UV de vacío matalizing planta. UV capa base y capa superior ULTRAVIOLETA para esta línea de recubrimiento de barniz. Dimensión: 9100*2050*1600mm	
Impresora (Printer UV)	6.5	Especial para la impresión multicolor de la botella de vino, latas, y tubos. La velocidad de impresión Máxima es 2000 unids/hora para la impresión. Esta máquina combina con: avanzadas de impresión de pantalla y de curado UV LED juntos. Es más ahorro de energía. Dimensión: 3100*1200*1800mm	
Espreado (Spray lacquer)	18	Alta automatización, control integrado y de enclavamiento para toda la línea para lograr una unión sin ranura. Interfaz hombre-máquina, operación fácil y rápida, operación de una tecla para ajuste de altura de la lata. Dimensión: 2100*1190*2200mm	

Equipo/Instrumento	kw/h	Especificación	Ilustración
Horno de aire (Horno UV)	34	Canal que tiene un sistema de escape húmedo sereral. Cuando el transportador lo pasa, caliente el aire pasa a través de la materia prima de arriba abajo o contra. De esta manera tiene materia prima seca de manera uniforme. Dimensión: 4000*1000*1340mm	
Encuelladora (Modular Necker)	4	El Uso de engranaje para ajustar la altura de la lata. Dimensiones: 1300*1035*1800mm	
Paletizado (Paletizer)	4.5	Máquina Paletizadora automática de Latas Vacías de Alimentos. Dimensión: 7000*2100*3000mm	
Envolvedora (Wrapper)	1.5	Máquina de envoltura de película, tramo pallet máquina de embalaje para la venta. Dimensión: 2745*1650*2863mm	
Montacargas Mitsubishi		Montacargas 3 Toneladas Mitsubishi	
Camión Freightliner M2 2005		Camión furgón motor Mercedes Benz 230 hp caja de 6 velocidades diferencial auxiliado cajón de 24 pies recién importado	

Equipo/Instrumento	kw/h	Especificación	Ilustración
Escritorio ejecutivo 38000 Serie		Tapa laminada de alta presión es la humedad, los arañazos y resistente a las manchas. Tres cuartos de la altura del panel modestia de la vida privada. Dimensiones: Peso 103 lbs, Longitud 34 ", Altura 4 ", Ancho 65.5 "	
Escritorios Clásicos – Single Pedestal Steel		Durable parte superior laminada borde cuadrado es rasguño y resistente a las manchas. Estructura de acero con recubrimiento en polvo con 1 patas de acero cromado " cuadrados tubulares. Dimensiones: Peso 108 lbs, Longitud 28 ", Altura 22.5 ", Ancho 48.5 "	
Escritorio Contador Series		Durable parte superior laminada borde cuadrado es rasguño y resistente a las manchas. Estructura de acero con recubrimiento en polvo con 1 patas de acero cromado. Dimensiones: Longitud 39 ", Altura 22.5 ", Ancho 74.5 "	
Archiveros Mobile Pedestal		Características con ruedas de bloqueo y un tirón de longitud completa. Ofrece 1 gaveta de 12 pulgadas de altura y 2 cajones de 6 pulgadas	
Silla Ejecutiva		Malla transpirable se ajusta de nuevo a la parte superior del cuerpo para mayor comodidad. Cojín del asiento contemporáneo cuenta con espuma de múltiples capas de densidad para mayor comodidad y soporte. Brazos regulables en altura permiten a los usuarios para descansar sus antebrazos mientras se escribe.	

Equipo/Instrumento	kw/h	Especificación	Ilustración
Sillas de Oficina		Control central de inclinación con control de bloqueo y la tensión. Tapizado, cojines de los asientos contorneados, borde asiento de la cascada, y los brazos ajustables en altura dan a esta silla un ambiente exclusivo a un precio atractivo. El asiento y el color del tapizado del respaldo es Negro.	
Teléfonos Avaya 2410		Registro de llamadas de (48) Velocidad de llamadas locales (48). Indicador de mensajes Botones programables 12 en 2 pantallas, sin necesidad de etiquetas. Conexión para auriculares	
Computadora de escritorio		Memoria RAM: 2GB, Disco duro de 500GB, Windows 10, Procesador I5-6500-3.2ghz	
Impresora HP LaserJet Pro-M402n		Tipo: Láser Blanco y Negro Tecnología de Impresión: Láser Resolución HP FastRes:1200 Tiempo de Impresión de la primera página: Hasta 5,6 segundos Velocidad de Impresión: Hasta 40 ppm	
Mesa lifetime para picnic para 6 personas		Hecha de polietileno de alta densidad y marco con protección de pintura en polvo. Capacidad: 6 a 8 personas por mesa. Resistente a la intemperie. Dimensiones de la mesa (largo x ancho x alto): 182,88 x 76,2 x 73,66 cm (72" x 30" x 29"). Dimensiones de las bancas (largo x ancho x alto): 182,88 x 22,23 x 48,26 (72" x 8 3/4" x 19")	
Plástico para paletizar (Stretch film)		El Plástico para Paletizar (también llamado Stretch Film o plástico para envolver industrial) es una película estirable de alta transparencia fabricada a base de polietileno de baja densidad cuya resistencia mecánica y bajo espesor lo hacen especial para envolver o paletizar mercadería. Ancho 18 pulgadas. Metraje de 1200 y 1500 pies. Color Transparente.	





Equipo/Instrumento	kw/h	Especificación	Ilustración
Pintura sanitaria epoxy fenólico 500 rojo oxido		Recubrimiento epóxico-fenólico monocomponente curado por temperatura, diseñado para el pintado interno de envases metálicos, especialmente de hierro laminado en frío, los cuales se destinarán al envasado de alimentos.	
Paletas de madera		Pallets de madera para embalar las latas de aluminio. Dimensiones: 1200x800mm; Peso de la carga: 1000-1500 kg	
Pintura anticorrosiva decorativa cobre ferroso			

Tabla N° 8: Elaboración Propia

ANEXO V: COTIZACIONES



CASCO
CENTRAL AMERICA SAFETY COMPANY

Cotización
94537

Cliente

Cristiano Centeno

Teléfono

Término de Pago

Contado

Fecha

10/04/2017

Válido Hasta

10/05/2017

Vendedor

Tatiana Zamora

Tel:

Contacto

E-Mail

Codigo Producto	Cant.	Descripcion	Precio Un.	% Dcto.	Total
HV-1004E01	8	CHALECO DE SEGURIDAD UNA CINTA REFLECTIVA COLOR	109.37		874.96
MSA-463403SS	5	Cascos V-Gard, Blanco, 4 Puntos Tipo 1 ANSI Z89.1-2003 Clase E Sin	150.08		750.40
CR-1026E07	5	Suspension para Casco V Gard Pin Lock	150.08		750.40
CR-1010I13	3	Casco Milenium Amarillo, 6 puntos Tipo I, ANSI/ISEA Z89. Sin	65.00		195.00
CR-1030I13	3	Suspension para casco Milenium de Pin Lock Textil	60.00		180.00
MA-5012I03	5	Guante de cuero full carnaza - Grado Industrial	90.00		450.00
OC-3020I01	8	Lente de Seguridad Transparente Anti empañio con Armadura Negra y	75.00		600.00
AU-2016P03	15	Orejera de banda metálica - NRR - 30 dB	820.00		12,300.00
RS-4008I03	5	Respirador de Media Mascara Reusable para uso con doble cartucho,	445.00		2,225.00
RS-4017P03	5	Cartucho para Vapores Orgánicos (Par) Serie 6200/7500/6800	330.00		1,650.00
MA-5067P02-L	15	Guante de Nitrilo Sol-Vex, sin forro de 15 mil, 13 pul de largo, aprobado FDA para manejo de aliment	56.00		840.00
CA-8008P19	2	Botas de bombero	5368.70		10737.40

RECIBA EL 2% DE DESCUENTO POR PRONTO PAGO
Se reciben pagos en Efectivo, Transferencia, Tarjetas de Credito y Debito

SubTotal:COR **31,553.16**

Descuento:

IVA: **4,732.97**

Total:COR **36,286.13**

APROBADO POR		FECHA
NOMBRE	FIRMA	PUESTO
OFICINAS CENTRALES Km 13 carretera a masaya, Entheos Centro Corporativo info@cascosafety.com - Tel: 2279-1800		

RUC: J0210000147405




Figura 1: Cotización Casco Safety

IEC INTERNATIONAL EXPORT CORP.

Semafaro Monte de los Olivos 1c al Este, 1c al Norte, 1c Este. Casa #100
TEL: 2252-4550 FAX 2252-4646 Email: salvador.sandino@iec.com.ni

QUOTATION # 1486

April 11, 2017

NAME Cristiano Centeno
COMPANY
ADDRESS

SHIP TO

CITY MANAGUA ST ZIP
COUNTRY NICARAGUA

REF.#

PO #

PHONE # 88228395

Email: kristianocenteno@gmail.com

EJECUTIVO SALVADOR SANDINO

PART #	QTY	DESCRIPCION	SALE \$	TOTAL
AVY-2410	6	Telefonos Avaya 2410	290.00	1,740.00
IEX- M402n	4	Impresoras HP LaserJet Pro- M402n	155.00	620.00
IEX-HON389	1	Escritorio Ejecutivo 38000 Serie	795.00	795.00
IEX-ALESD7	2	Escritorio Contador Series	975.00	1,950.00
IEX-ALESD4	4	Escritorio Clasico - Single Pedestal Steel Desk	455.00	1,820.00
IEX-ALEPA5	5	Archiveros Mobile Pedestal File - Robots	375.00	1,875.00
IEX-HNVL51	1	Silla Ejecutiva Respalda de Malla	315.00	315.00
IEX-XSAF70	6	Silla Oficina Urth Collection - Respalda medio	375.00	2,250.00
IEX-S1900	10	Gabinets de Extintores - Series 1900	170.00	1,700.00
* PRECIO CIF BODEGA CLIENTE *TIEMPO DE ENTREGA 3-4 SEMANAS				
TERMINOS			SUBTOTAL	13,065.00
			IVA	1,959.75
Web: www.iec.com.ni			SHIPPING	
			CREDITS	
NOTES * PRECIOS EN DOLARES AMERICANOS			TOTAL	15,024.75
* OFERTA VALIDA POR 30 DIAS			AMOUNT PAID	
			AMOUNT DUE	15,024.75

Figura 2: Cotización International Export Corp.



Ferretería Técnica, S.A.
Km. 5 1/2 Carretera Norte, Semáforo Portezuelo 800 Mts. al
norte, Managua, Nicaragua.
PBX: 2264-9191

PROFORMA

RUC # J0310000 - 002975

Orden Comp:

Fecha: 11/04/2017

Proforma: 438588

Page 1 de 1

Cliente: CRISTIANO CENTENO

Cuenta: 999999

Dirección: _____

CONDICIONES DE COMPRA

Teléfono: _____

CODIGO	BOD.	CANTIDAD	DESCRIPCION DE LA MERCADERIA	SAC	UM	PRECIO/U.	TOTAL \$us	I.V. % DESC.
0700960	19	3.00	MANGUERA P/GRANJA 3/4"X75' CK21234 DIB	3917332000	U	62.4060	187.23	
0700370	19	1.00	PLÁSTICO PARA PALETIZAR (STRECH FILM)	8424890000	U	13.0400	13.04	
0700380	17	1.00	PINTURA SANITARIA EPOXY FENÓLICO 500 ROJO ÓXIDO	6465610000	Gal	27.8200	27.82	
0700363	17	1.00	PINTURA ANTICORROSIVA DECORATIVA	6465940000	Gal	15.6400	15.64	

RECIBIDO CLIENTE

TOTALES

Subtotal \$us	239.73
Descuento \$us	0.00
Impuestos \$us	35.96
TOTAL \$us	275.69
Kilos	4.40
Libras	10.00
Quintales	0.10

OBSERVACIONES

NOTAS

Estamos exentos del 2% de IR y del 1% del IMI.
CANCELAR EN EFECTIVO, CHEQUE CERTIFICADO O TARJETA DE CRÉDITO.
PROFORMA VÁLIDA POR 8 DÍAS. AL MOMENTO DE FACTURAR SE APLICARÁ EL TIPO DE CAMBIO OFICIAL DEL DÍA.
Este documento no tiene ningún valor. No es una factura de venta ni recibo de pago. Sólo sirve para detallar a usted los precios actuales de la mercadería que nos ha solicitado.
Los precios incluidos en esta PROFORMA podrán variar sin previo aviso. La entrega será según existencia al momento de efectuar la venta.
Número de autorización: ASCC-DGC-SCC-007-07-2008

Hecho por: ELMER MCDOWELL ARTOLA ROBLES

Firma: _____

Figura 3: Cotización Fetsa



Pagar a nombre de:

COMTECH

Ced. Jurídica J0310000000000

Tel.: (505) 22648800

Avenida Principal Altamira D Este No. 588/589. Ferreteria SINSA, 26 vrs. arriba. Managua, Nicaragua

Empresa: CRISTIANO CENTENO

Contacto: CRISTIANO CENTENO KRISTIANOCENTENO@GMAIL.COM

Teléfono: Fax:

Dirección:

MANAGUA

www.comtech.com.ni

Proforma #: 84762

Fecha: 22/04/2017

Vendedor: Omara Zapata

Celular: 8966-3495

E-Mail: omara.zapata@comtech.com.ni

Tel.: 22648800 Ext.7715

Código	Descripción	Cant.	Precio Un.	Total(U\$)	Entrega
04501-457	PC DELL OPTIPLEX 7050 MT I5-6500-3.2GHZ/2GB/500GB/W10PRO/ FGA.PFFK5 MONITOR DELL 19" - E1916H - 857-BBDG - E1914H LED NEGRO VGA+DP	7	U\$ 399.99	U\$ 2,799.93	24 Horas
08801-319	LICENCIA ESET SMART SECURITY / MAESTRO-ESTUDIANTE / 1PC / CERTIFICADO RASPBABLE	1	U\$ 26.51	U\$ 26.51	Inmediato

Monto en letras: Tres Mil Doscientos Cincuenta con 41/100

Condiciones Generales:

Forma de pago: Contado

Vigencia de la oferta: 8 Días

Garantía: Detallada en cada producto

Tasa de Cambio: 29.96

COMTECH recomienda instalar licencia originales en sus Equipos

Esta cotización es valida solamente con el sello de la empresa

Nota: Somos Grandes Contribuyentes.

Estamos Exentos del 1% de la Retención en la Fuente

LOS PRECIOS Y EXTENSIONES PUEDEN VARIAR SIN PREVIO AVISO

Sub-Total 2,826.44

IVA 423.87

Total(U\$) 3,250.41

Firma Asesor de Venta

Aceptación del Cliente

Páguese a nombre de Comtech

Nombre: _____ Ced. _____ Firma: _____ Fecha: _____

Sello:



Figura 4: Cotización Comtech

ANEXO VI: DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

ANEXO VII: FICHAS OCUPACIONALES

Ficha Ocupacional	
Título del Puesto:	Gerente general
Departamento:	Administración
Número de Empleados	1
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planificar, organizar, integrar, dirigir y controlar las políticas de la empresa, con el fin de cumplir los objetivos preestablecidos ✓ Establecer, cumplir y hacer cumplir los objetivos y normas de la empresa ✓ Representar a la empresa frente a los trabajadores, clientes, instituciones gremiales, etc. ✓ Desarrollar, aprobar y controlar los planes de organización interna y hacer seguimiento de su cumplimiento ✓ Escoger la mejor estrategia para implementar los planes de trabajo en todos los niveles de la organización ✓ Aplicar las evaluaciones de desempeño del personal a su cargo ✓ Cumplir y hacer cumplir lo establecido en los procedimientos y políticas de la empresa ✓ Cooperar en la selección de personal ✓ Cualquier otra función que se le asigne inherente al cargo 	
Requerimiento del Puesto:	
Profesión: Ingeniero Industrial.	
Experiencia: 5 años en puestos similares.	
Que posea iniciativa e ingenio para la resolución a problemas que se le presenten, mantener el liderazgo frente a los demás empleados de la empresa.	
Esfuerzo:	
Físico:	Moderado, debe de velar por el buen funcionamiento de la empresa por la cual está al frente.
Mental:	Intenso, puesto que el líder indiscutible y sobre el recaen la aprobación o desaprobación de cualquier actividad en la empresa.
Responsabilidad:	
Maquinarias y equipos que pertenecen a la empresa.	
Materia prima para la producción ubicado en bodega.	
Producto terminado ubicado en bodega.	
Verificar el cumplimiento de las asignaciones de los demás empleados de la empresa.	
Condición de trabajo:	
Regular, el gerente puede estar ubicado en una oficina, pero de igual manera debe hacer revisión periódica en las otras áreas de la empresa.	
Riesgos:	
Debe de conocer las áreas de alto riesgo, sino puede incurrir en algún riesgo.	
Debe de conocer sobre el manejo de las maquinarias para no correr peligro al momento de hacer recorridos dentro del área de producción.	

Ficha Ocupacional	
Título del Puesto:	Responsable de recursos humanos
Departamento:	Recursos Humanos
Número de Empleados	1
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dirección y control del personal de la empresa. ✓ Responsable de reclutamiento y selección de personal requerido por la empresa. ✓ Responsable liquidar los empleados por incumplimiento de tareas. ✓ Realizar actividades de capacitación al personal con respecto a las tareas y asignaciones a realizar. ✓ Responsable del cumplimiento de las responsabilidades del personal. 	
Habilidades:	
Profesión: Administración de empresas.	
Experiencia: 2 años en puestos similares.	
Que posea iniciativa, dominio de un lenguaje profesional, dominio general de artículos del código del trabajador.	
Esfuerzo:	
Físico:	Mínimo, debe de velar por el correcto manejo del personal de la empresa.
Mental:	Moderado, debe de estar al pendiente de las horas de entrada y salida del personal, desempeño de actividades y seguridad de los mismos.
Responsabilidad:	
Equipos de oficina que le sean asignados y que pertenecen a la empresa.	
Responsable por las actividades que realicen los empleados de la empresa dentro de la misma.	
Condición de trabajo:	
Buen ambiente de trabajo, oficinas están climatizadas.	
Riesgos:	
Incorre en riesgos mínimos debido a que no realiza recorridos en el área de producción.	

Ficha Ocupacional	
Título del Puesto:	Responsable de almacén de materia prima
Departamento:	Producción
Número de Empleados	1
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Control del almacenamiento de la materia prima que se adquirió. ✓ Inventariar las adquisiciones de materia prima. ✓ Llevar registrados los movimientos que se realicen en bodega ya sean de entradas o de salidas. ✓ Velar por que los Stocks de seguridad nunca alcancen sus límites. ✓ Controlar la llegada de camiones con materia prima. ✓ Velar por el orden dentro del almacén ✓ Cumplir y hacer cumplir lo establecido en los procedimientos y políticas de la empresa ✓ Realizar órdenes de compra ✓ Cualquier otra función que se le asigne inherente al cargo 	
Habilidades:	
Profesión: Técnico en almacenamiento. Experiencia: 2 años en puestos similares. Que posea iniciativa o para la resolución a problemas que se le presenten, mantener el orden y la limpieza dentro de su área de trabajo.	
Esfuerzo:	
Físico:	Considerable, debe de velar por el correcto orden del área donde es responsable y debe estar inmerso en cada uno de los movimientos de la materia prima.
Mental:	Moderado, debe de estar en constante planeación de sus actividades y debe de estar pendiente los inventarios de materiales.
Responsabilidad:	
Maquinarias y equipos que pertenecen a la empresa. Materia prima para la producción ubicado en bodega. Trabajo de los empleados a su cargo.	
Condición de trabajo:	
Regular, debe de permanecer en el almacén la mayor parte de su tiempo y muchas veces de pie.	
Riesgos:	
Debe de conocer las áreas de alto riesgo, sino puede incurrir en algún riesgo. Debe de conocer sobre el manejo de las maquinarias para no correr peligro al momento de hacer recorridos dentro del área de producción.	

Ficha Ocupacional	
Título del Puesto:	Conductor de camión
Departamento:	Logística
Número de Empleados	1
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Responsable del traslado de materia prima hacia los almacenes de la empresa. ✓ Trato directo con los proveedores de la empresa. ✓ Conocimiento de rutas y vías de origen y destino de la materia prima. ✓ Velar por el mantenimiento del vehículo que tiene asignado. ✓ Cumplir con la ruta establecida ✓ Pequeñas reparaciones que no revistan especial dificultad técnica ✓ Garantizar la llegada del producto en tiempo y forma 	
Habilidades:	
Profesión: Necesario primaria o secundaria. Experiencia: 1 año en puestos similares. Que posea iniciativa, mantener el orden y la limpieza dentro de su área de trabajo y del vehículo asignado.	
Esfuerzo:	
Físico:	Considerable, debe de estar al pendiente de las llamadas de los proveedores de materia prima.
Mental:	Moderado, debe de conocer todas las rutas de acceso y salida para la ubicación de los materiales. Cuidar del material que transporta.
Responsabilidad:	
Maquinarias y equipos que pertenecen a la empresa asignados al conductor. Correcto manejo de los insumos asignados. Cuidar del material que transporta.	
Condición de trabajo:	
Regular, el trabajador puede permanecer tanto dentro como fuera de la empresa.	
Riesgos:	
Accidentes automovilísticos. Sobreesfuerzo y fatiga por extensas horas conduciendo un vehículo pesado.	

Ficha Ocupacional	
Título del Puesto:	Secretaria de servicio al cliente
Departamento:	Logística
Número de Empleados	1
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Responsable de cartera de cliente, proveedores. ✓ Trato directo con los proveedores de la empresa. ✓ Conocimiento de precios de ventas de producto terminado. ✓ Conocimiento de fechas de entregas. ✓ Recepción de pedidos por partes de los clientes. ✓ Responsable de informes de compras de materia prima y materiales así como de ventas a los clientes. 	
Habilidades:	
Profesión: Técnico en Secretariado.	
Experiencia: 2 años en puestos similares.	
Que posea iniciativa, mantener el orden y la limpieza dentro de su área de trabajo.	
Esfuerzo:	
Físico:	Moderado, debe de estar al pendiente de las llamadas de los proveedores de materia prima y realizar otro tipo de gestiones dentro de su oficina de trabajo.
Mental:	Moderado, debe de conocer todas las rutas de acceso y salida para la ubicación de los materiales. Cuidar del material que transporta.
Responsabilidad:	
Equipos de oficina que pertenecen a la empresa asignados a la secretaria.	
Correcto manejo de los insumos asignados.	
Condición de trabajo:	
Bueno, la empleada permanece la mayor parte del tiempo en áreas climatizadas de la empresa.	
Riesgos:	
Sin el conocimiento adecuado de herramientas pueda que incurra en riesgos.	

Ficha Ocupacional	
Título del Puesto:	Responsable de fundición
Departamento:	Producción
Número de Empleados	1
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Responsable cuidar de las operaciones iniciales para la transformación de la materia prima. ✓ Cuida de trabajar los volúmenes correctos de materiales. ✓ Verifica que el proceso de fundición se realice de manera adecuada. ✓ Velar por el mantenimiento de la maquinaria que se utiliza en el proceso de fundición. 	
Habilidades:	
Profesión: Técnico en el uso de hornos y calderas.	
Experiencia: 2 años en puestos similares.	
Debe poseer habilidades para el uso de hornos y calderas industriales, de igual modo habilidad de trabajo bajo presión y trabajar de manera sistematizada.	
Esfuerzo:	
Físico:	Considerable, debe de trabajar con maquinaria pesada y grandes volúmenes de materia prima.
Mental:	Moderado, debe de conocer la manera de trabajar de acuerdo a un plan de trabajo esquematizado.
Responsabilidad:	
Maquinarias y equipos que pertenecen a la empresa asignados al responsable.	
Correcto manejo de los insumos asignados.	
Condición de trabajo:	
Pesado, el trabajador debe permanecer mucho tiempo en un ambiente con temperaturas elevadas. El trabajador debe de portar el equipo de protección necesario para desempeñar su labor.	
Riesgos:	
Accidentes por manipulación de material a altas temperaturas.	
Sobreesfuerzo y fatiga por extensas horas expuestas a altas temperaturas.	
Deshidratación.	

Ficha Ocupacional	
Título del Puesto:	Auxiliar de fundición
Departamento:	Producción
Número de Empleados	1
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Responsable cuidar los procesos previos a la fundición de la materia prima. ✓ Cuida de trabajar con material de pureza y consistencia adecuada. ✓ Verifica que el proceso de fundición se realice de manera adecuada. ✓ Velar por el mantenimiento de la maquinaria que se utiliza en el proceso de fundición. ✓ Es responsable de limpieza y mantenimiento preventivo de la maquinaria utilizada 	
Habilidades:	
Profesión: Técnico en el uso de hornos y calderas.	
Experiencia: 2 años en puestos similares.	
Debe poseer habilidades para el uso de hornos y calderas industriales.	
Esfuerzo:	
Físico:	Considerable, debe asistir el trabajo con maquinaria pesada y grandes volúmenes de materia prima.
Mental:	Moderado, debe seguir orientaciones de su jefe inmediato.
Responsabilidad:	
Maquinarias y equipos que pertenecen a la empresa asignados para realizar su operación.	
Correcto manejo de los insumos asignados.	
Condición de trabajo:	
Pesado, el trabajador debe permanecer mucho tiempo en un ambiente con temperaturas elevadas. El trabajador debe de portar el equipo de protección necesario para desempeñar su labor.	
Riesgos:	
Accidentes por manipulación de material a altas temperaturas.	
Sobreesfuerzo y fatiga por extensas horas expuestas a altas temperaturas.	
Deshidratación.	

Ficha Ocupacional	
Título del Puesto:	Operario de montacargas
Departamento:	Producción
Número de Empleados	1
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Responsable del traslado de materia prima y producto terminado hacia los almacenes de la empresa. ✓ Debe ser un empleado eficiente y presentarse al lugar requerido en el momento preciso. ✓ Conocimiento del plano completo de la empresa para la ubicación de la carga. ✓ Velar por el mantenimiento del vehículo que tiene asignado. 	
Habilidades:	
Profesión: Necesario primaria o secundaria.	
Experiencia: 1 año en puestos similares.	
Que posea iniciativa, mantener el orden y la limpieza del vehículo asignado.	
Esfuerzo:	
Físico:	Considerable, debe de estar al pendiente de las áreas que lo requieran. Jornada laboral operando la maquinaria.
Mental:	Moderado, debe de conocer todas las rutas de acceso y salida para la ubicación de los materiales. Cuidar del material que transporta.
Responsabilidad:	
Maquinarias y equipos que pertenecen a la empresa asignados operador.	
Correcto manejo de los insumos asignados.	
Cuidar del material que transporta.	
Uso adecuado de equipo de seguridad.	
Condición de trabajo:	
Regular, el trabajador puede permanecer entre las áreas de producción de la empresa.	
Riesgos:	
Accidentes por manipulación de carga pesada.	
Sobreesfuerzo y fatiga por extensas horas conduciendo un vehículo pesado.	

Ficha Ocupacional	
Título del Puesto:	Responsable de Producción
Departamento:	Producción
Número de Empleados	1
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dirección y control de todas las operaciones del proceso de producción. ✓ Responsable de trabajar únicamente la cantidad de material planificada. ✓ Supervisar el proceso de transformación de la materia estación por estación. ✓ Velar por la calidad de los procesos de producción. ✓ Verificar si se el personal está cumpliendo con las tareas asignadas. 	
Habilidades:	
Profesión: Administración de empresas o afines.	
Experiencia: 3 años en puestos similares.	
Que posea iniciativa para la resolución a problemas que se le presenten, mantener el liderazgo frente a los demás empleados de la empresa.	
Esfuerzo:	
Físico:	Moderado, debe supervisar cada una de las áreas del departamento de producción.
Mental:	Intenso, posee muchas responsabilidades dentro del proceso productivo, por lo tanto debe ser hábil en la solución de problemas.
Responsabilidad:	
Cuidar del mantenimiento de maquinarias y equipos que pertenecen a la empresa.	
Cuidar los volúmenes de materia prima a utilizar en los procesos de producción.	
Revisar periódicamente las cartas de control de calidad de los procesos de producción.	
Condición de trabajo:	
Regular, el supervisor debe de realizar recorridos y de esta manera debe hacer revisión periódica en las otras áreas de la empresa.	
Riesgos:	
Debe de conocer las áreas de alto riesgo, sino puede incurrir en algún riesgo.	
Debe de conocer sobre el manejo básico de las maquinarias para no correr peligro al momento de hacer recorridos dentro del área de producción.	

Ficha Ocupacional	
Título del Puesto:	Operarios de maquinarias
Departamento:	Producción
Número de Empleados	8
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Responsable de darle continuación al proceso de producción de las latas. ✓ Debe de hacer uso de las máquinas adecuadamente y detener el proceso cuando se presenten fallos en las máquinas o en los productos. ✓ Realizar mantenimiento preventivo de las máquinas. ✓ Hacer revisión periódica del producto que pasa a la siguiente operación. 	
Requerimiento del Puesto:	
Habilidades:	
Profesión: Técnico en el uso de maquinaria pesada.	
Experiencia: 2 año en puestos similares.	
Que posea iniciativa, mantener el orden y la limpieza de la maquinaria bajo su cargo.	
Esfuerzo:	
Físico:	Considerable, debe de estar al pendiente de las áreas que lo requieran. Jornada laboral operando la maquinaria.
Mental:	Moderado, debe de conocer todas las rutas de acceso y salida para la ubicación de los materiales. Cuidar del material que transporta.
Responsabilidad:	
Maquinarias y equipos que pertenecen a la empresa asignados operador.	
Correcto manejo de los insumos asignados.	
Cuidar del material que transporta.	
Uso adecuado de equipo de seguridad.	
Condición de trabajo:	
Regular, el trabajador en ocasiones debe de operar más de una máquina y debe de ser oportuno en darle continuidad al proceso de producción.	
Riesgos:	
Accidentes por manipulación de carga o maquinaria pesada.	
Sobreesfuerzo y fatiga por extensas horas operando maquinaria pesada.	

Ficha Ocupacional	
Título del Puesto:	Responsable de mantenimiento
Departamento:	Producción
Número de Empleados	1
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Responsable del mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria pesada de la empresa. ✓ Debe estar al pendiente de la calibración de las máquinas y equipos de la empresa. ✓ Mantener contacto directo con los operarios de las máquinas. 	
Requerimiento del Puesto:	
Habilidades:	
Profesión: Ingeniero mecánico o Técnico mecánico.	
Experiencia: 3 años en puestos similares.	
Que posea iniciativa y tenga buenas relaciones con los empleados que operan máquinas.	
Esfuerzo:	
Físico:	Considerable, debe de estar al pendiente de las áreas que lo requieran.
Mental:	Considerable, debe de conocer las especificaciones de los fabricantes de la maquinaria, y debe estar en continua actualización de sus conocimientos.
Responsabilidad:	
Maquinarias y equipos que pertenecen a la empresa asignados al operador.	
Correcto manejo de los insumos asignados.	
Cuidar del material que transporta.	
Uso adecuado de equipo de seguridad.	
Condición de trabajo:	
Regular, el trabajador puede permanecer entre las áreas de producción de la empresa, el empleado debe de utilizar su equipo de seguridad.	
Riesgos:	
Accidentes por manipulación de maquinaria.	
Sin el conocimiento y uso adecuado de herramientas puede incurrir en algún riesgo	

Ficha Ocupacional	
Título del Puesto:	Responsable de control de calidad
Departamento:	Producción
Número de Empleados	1
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Responsable del hacer revisión periódica del producto para asegurar la calidad del mismo. ✓ Rechazar lotes con desperfectos de calidad. ✓ Dar solución a los problemas de calidad. 	
Requerimiento del Puesto:	
Habilidades:	
Profesión: Ingeniero industrial.	
Experiencia: 3 años en puestos similares.	
Que posea criterio propio, y que realice las debidas inferencias para solucionar problemas de calidad.	
Esfuerzo:	
Físico:	Considerable, debe de estar al pendiente de las áreas que lo requieran.
Mental:	Considerable, debe de conocer las especificaciones de calidad de los clientes.
Responsabilidad:	
Maquinarias y equipos que pertenecen a la empresa asignados.	
Correcto manejo de los insumos asignados.	
Cuidar de la calidad de los productos.	
Condición de trabajo:	
Regular, el trabajador puede permanecer entre las áreas de producción de la empresa, el empleado debe de utilizar su equipo de seguridad.	
Riesgos:	
Accidentes por manipulación de maquinaria.	
Sin el conocimiento y uso adecuado de herramientas puede incurrir en algún riesgo	

Ficha Ocupacional	
Título del Puesto:	Responsable de almacén de productos terminados
Departamento:	Producción
Número de Empleados	1
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Control del almacenamiento del producto terminado. ✓ Inventariar las adquisiciones de producto terminado. ✓ Llevar registrados los movimientos que se realicen en bodega ya sean de entradas o de salidas. ✓ Velar por que los Stocks de seguridad nunca alcancen sus límites. ✓ Controlar la llegada de camiones con producto terminado. ✓ Velar por el orden dentro del almacén 	
Requerimiento del Puesto:	
Habilidades:	
Profesión: Técnico en almacenamiento.	
Experiencia: 2 años en puestos similares.	
Que posea iniciativa o para la resolución a problemas que se le presenten, mantener el orden y la limpieza dentro de su área de trabajo.	
Esfuerzo:	
Físico:	Considerable, debe de velar por el correcto orden del área donde es responsable y debe estar inmerso en cada uno de los movimientos de control de producto terminado.
Mental:	Moderado, debe de estar en constante planeación de sus actividades y debe de estar pendiente los inventarios de materiales.
Responsabilidad:	
Maquinarias y equipos que pertenecen a la empresa.	
Materia prima para la producción ubicado en bodega.	
Supervisar y asignar trabajo de los empleados a su cargo.	
Condición de trabajo:	
Regular, debe de permanecer en el almacén la mayor parte de su tiempo y muchas veces de pie.	
Riesgos:	
Debe de conocer las áreas de alto riesgo, sino puede incurrir en algún riesgo.	
Manipulación de maquinaria de forma inadecuada.	

Ficha Ocupacional	
Título del Puesto:	Responsable de finanzas
Departamento:	Finanzas
Número de Empleados	1
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Control de activos y pasivos de la empresa. ✓ Control de libros contables. ✓ Elaboración de flujos netos de efectivos y estados de resultados de la empresa. ✓ Registrar cada uno de los costos en los que la empresa incurre. ✓ Realizar todo el trabajo contable de la empresa. 	
Requerimiento del Puesto:	
Habilidades:	
Profesión: Contador, Licenciatura en finanzas.	
Experiencia: 2 años en puestos similares.	
Que posea iniciativa o para la resolución a problemas que se le presenten, mantener el orden y la limpieza dentro de su área de trabajo.	
Esfuerzo:	
Físico:	Moderado, no realiza trabajos dentro del área de producción
Mental:	Intenso, debe de realizar un control de cada córdoba que entra y sale de la empresa.
Responsabilidad:	
Maquinarias y equipos que pertenecen a la empresa.	
Realizar informes periódicos de los resultados obtenidos por las operaciones.	
Condición de trabajo:	
Buena, el empleado puede permanecer trabajando en área climatizada.	
Riesgos:	
Debe de conocer las áreas de alto riesgo, sino puede incurrir en algún riesgo.	
Manipulación de maquinaria de forma inadecuada.	

Ficha Ocupacional	
Título del Puesto:	Auxiliar de finanzas
Departamento:	Finanzas
Número de Empleados	1
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Control de libros contables. ✓ Elaboración de flujos netos de efectivos y estados de resultados de la empresa. ✓ Registrar cada uno de los costos en los que la empresa incurre. ✓ Realizar todo el trabajo contable de la empresa. 	
Requerimiento del Puesto:	
Habilidades:	
Profesión: Contador, Licenciatura en finanzas.	
Experiencia: 2 años en puestos similares.	
Que posea iniciativa o para la resolución a problemas que se le presenten, mantener el orden y la limpieza dentro de su área de trabajo.	
Esfuerzo:	
Físico:	Bajo, no realiza trabajos dentro del área de producción
Mental:	Intenso, debe de realizar un control de cada córdoba que entra y sale de la empresa.
Responsabilidad:	
Equipos que pertenecen a la empresa.	
Realizar informes periódicos de los resultados obtenidos por las operaciones.	
Condición de trabajo:	
Buena, el empleado normalmente permanece trabajando en área climatizada.	
Riesgos:	
Debe de conocer las áreas de alto riesgo, sino puede incurrir en algún riesgo.	
Manipulación de maquinaria de forma inadecuada.	

Ficha Ocupacional	
Título del Puesto:	Responsable de limpieza
Departamento:	Administración
Número de Empleados	2
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Limpieza y orden de las instalaciones. ✓ Mantener informado sobre la necesidad de bebidas que se ofrecen a clientes o proveedores. 	
Habilidades:	
Profesión: Primaria aprobada	
Experiencia: 1 años en puestos similares.	
Que posea iniciativa y dedicación para realizar las tareas asignadas por sus superiores.	
Esfuerzo:	
Físico:	Moderado, no realiza trabajo demasiado pesado.
Mental:	No requerido
Responsabilidad:	
Asegurar las limpiezas de equipos que pertenecen a la empresa.	
Realizar limpieza periódica de las oficinas.	
Condición de trabajo:	
Buena, el empleado puede permanecer trabajando en área climatizada.	
Riesgos:	
Debe de conocer las áreas de alto riesgo, sino puede incurrir en algún riesgo.	

Ficha Ocupacional	
Título del Puesto:	Guardas de seguridad
Departamento:	Administración
Número de Empleados	4
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuidar los perímetros de la empresa. ✓ Mantener informado sobre actividades sospechosas dentro de la empresa. ✓ Controlar entrada y salida de personal en general. ✓ Guardar el orden dentro de la empresa. 	
Habilidades:	
Profesión: Primaria aprobada	
Experiencia: 1 años en puestos similares.	
Que posea iniciativa y dedicación para realizar las tareas asignadas por sus superiores. Debe poseer la licencia de portación de armas.	
Esfuerzo:	
Físico:	Moderado, no realiza trabajo demasiado pesado.
Mental:	No requerido
Responsabilidad:	
Asegurar la seguridad para el resto de empleados.	
Realizar supervisiones dentro del perímetro de la empresa.	
Condición de trabajo:	
Buena, el empleado puede permanecer trabajando en áreas de manera rotativa.	
Riesgos:	
Debe de conocer las áreas de alto riesgo, sino puede incurrir en algún riesgo.	

ANEXO VIII: FIJACIÓN DE SALARIOS

El análisis de puesto consiste en la obtención, evaluación y organización de la información sobre los puestos de una organización. El objetivo del análisis de puesto está en la definición de proceso de los puestos, funciones y ámbito de acción, lo cual ha sido abordado con el establecimiento del organigrama y fichas ocupacionales.

1) Evaluación de puestos.

La evaluación de puestos consiste en procedimientos sistemáticos para determinar el valor relativo de cada puesto. Aunque existen diferentes enfoques para llevarlo a cabo, cada uno tiene en cuenta las responsabilidades, habilidades, esfuerzo y las condiciones de trabajo. El objetivo de esta evaluación es decidir el nivel de salario correspondiente a cada puesto. Para determinar los niveles de salario se utiliza el método de evaluación por puntos.

2) Determinación y ponderación de los factores.

La determinación de los factores tiene como fin determinar los requisitos mínimos que debe de tener cada puesto.

Para ello se ha establecido por factores y a cada uno de estos se divide en subfactores. La importancia de ellos esta expresado en el peso asignado, el cual ha sido estimado por cada factor de 1% al 100% a como se muestra en la Tabla N° 9.

Factores	Subfactores	Peso %
Habilidades (50%)	Educación	20
	Experiencia	20
	Iniciativa e ingenio	1
Esfuerzo (15%)	Física	5
	Mental	10
Responsabilidad (25%)	Maquinaria y equipos	10
	Insumos o productos	15
Condición de trabajo (10%)	Ambiente de trabajo	5
	Riesgos	5

Tabla N° 9: Determinación de factores

3) Asignación de los grados a los factores

Se asignan tres grados a cada uno de los subfactores de los puestos de trabajo, de tal manera que un mismo factor pueda diferenciar los distintos puestos de la planta de reciclaje.

Requisitos mínimos

3.1. Habilidades

3.1.1. Educación

- Primer grado: Primaria Aprobada
- Segundo grado: Secundaria Aprobada
- Tercer grado: Nivel Universitario

3.1.2. Experiencia

- Primer grado: Ninguna
- Segundo grado: De uno a dos años de experiencia
- Tercer grado: Tres años de experiencia

3.1.3. Iniciativa e ingenio

- Primer grado: Poseer habilidad para cumplir órdenes recibidas
- Segundo grado: Poseer la capacidad necesaria para resolver problemas sencillos que se le presenten
- Tercer grado: Poseer habilidad y el criterio para resolver problemas difíciles que se le presenten

3.2. Esfuerzo

3.2.1. Físico

- Primer grado: Moderado, realiza actividades que no involucran mucho esfuerzo
- Segundo grado: Considerable, realiza actividades que requieren de mucho esfuerzo
- Tercer grado: Intenso, emplea bastante esfuerzo físico, ya sea en distancias o en equipo pesado, desgaste físico.

3.2.2. Mental

- Primer grado: Moderado, solo aplicado a actividades que realiza
- Segundo grado: Considerable, utiliza su esfuerzo mental para realizar sus trabajos cotidianos en los que requiera plena concentración
- Tercer grado: Intenso, utiliza su habilidad mental para realizar diversas actividades como es la de planear, dirigir y otros, con el fin de tomar decisiones.

3.3. Responsabilidad

3.3.1. Maquinaria y equipos

- Primer grado: Responsable del equipo a cargo
- Segundo grado: Responsable directo del equipo del área de trabajo
- Tercer grado: Responsable directo de todo el equipo de su oficina y de la planta

3.3.2. Insumos o productos

- Primer grado: Responsable de los productos o insumos utilizados por el mismo
- Segundo grado: Responsable de los productos o insumos utilizados por su área
- Tercer grado: Responsable de los productos o insumos utilizados en la planta

3.4. Condición de trabajo

3.4.1. Ambiente de trabajo

- Primer grado: Buenas condiciones de trabajo, con iluminación y ventilación adecuada
- Segundo grado: Condiciones regulares. Ruidos bajos.
- Tercer grado: Condiciones bajas, cambios de temperatura, mucho ruido y poca ventilación, iluminación no adecuada

3.4.2. Riesgos

- Primer grado: Ocurrencia de accidente mínima
- Segundo grado: Posible ocurrencia de accidentes
- Tercer grado: Exposición a trabajos en los cuales la ocurrencia de accidentes es alta

4) Asignación de puntos a los grados

Se emplea el método de progresión aritmética para asignar los puntos a los grados.

Factores	Peso	Grado		
		1	2	3
Habilidades (50%)	50			
Educación	20	20	40	60
Experiencia	20	20	40	60
Iniciativa e ingenio	10	10	20	30
Esfuerzo (15%)	15			
Física	5	5	10	15
Mental	10	10	20	30
Responsabilidad (25%)	25			
Maquinaria y equipos	10	10	20	30
Insumos o productos	15	15	30	45
Condición de trabajo (10%)	10			
Ambiente de trabajo	5	5	10	15
Riesgos	5	5	10	15
Total	100	100	200	300

Tabla N° 10: Asignación de puntos a los grados

5) Asignación de grados a los diferentes puestos de trabajo

Establecimiento de los grados a los diferentes puestos de trabajo

Nº	Factores	Habilidad			Esfuerzo		Responsabilidad		Condición de Trabajo	
		Educación	Experiencia	Iniciativa e ingenio	Físico	Mental	Maquinaria y equipo	Insumos o productos	Ambiente de trabajo	Riesgo
1	Gerente general	3	3	3	3	3	3	2	3	3
2	Responsable de recursos humanos	3	3	2	2	2	1	1	2	1
3	Responsable de almacén de materia prima	2	3	2	2	1	1	3	2	2
4	Conductor de camión	2	3	1	2	1	2	1	2	2
5	Secretaria de servicio al cliente	3	2	2	1	2	1	1	2	1
6	Responsable de fundición	2	1	3	3	1	2	2	3	3
7	Auxiliar de fundición	2	1	2	3	1	2	2	3	3
8	Operario de montacargas	2	2	1	2	1	2	1	2	2
9	Responsable de producción	3	3	2	1	2	1	1	2	2
10	Operarios de maquinarias	2	1	2	1	1	2	2	1	2
11	Responsable de mantenimiento	2	3	3	1	2	3	1	2	1
12	Responsable de control de calidad	3	3	1	1	1	1	1	1	1

	Factores	Habilidad			Esfuerzo		Responsabilidad		Condición de Trabajo	
13	Responsable de almacén de productos terminados.	2	3	2	2	1	1	3	2	2
14	Responsable de finanzas	3	3	3	2	3	1	1	1	1
15	Auxiliar de finanzas	3	2	2	2	2	1	1	1	1
16	Responsable de limpieza	1	2	2	3	1	1	1	2	2
17	Guardas de seguridad	1	3	2	3	1	2	2	3	3

Tabla N° 11: Asignación de grados a los puestos de trabajo

6) Asignación de puntos a los diferentes puestos de trabajo

La asignación de puntos de los puestos de trabajo se ejecuta empleando la descripción de puestos contenida con las fichas ocupacionales y la asignación de puntos a los subfactores de modo que los puestos de trabajo queden determinados por el puntaje total recibidos a partir de los distintos grados que le correspondan, según su impacto o características dentro del proyecto. A continuación se presenta en la Tabla N° 12, la asignación de puntos para cada puesto de trabajo.

	Factores	Habilidad			Esfuerzo		Responsabilidad		Condición de Trabajo	
Nº	Nombre del puesto	Educación	Experiencia	Iniciativa e ingenio	Físico	Mental	Maquinaria y equipo	Insumos o productos	Ambiente de trabajo	Riesgo
1	Gerente general	60	60	30	15	30	30	30	15	15
2	Responsable de recursos humanos	60	60	20	10	20	10	15	10	5
3	Responsable de almacén de materia prima	40	60	20	10	10	10	45	10	10
4	Conductor de camión	40	40	10	10	10	20	15	10	10
5	Secretaria de servicio al cliente	60	40	20	5	20	10	15	10	5
6	Responsable de fundición	40	20	30	15	10	20	30	15	15
7	Auxiliar de fundición	40	20	20	15	10	20	30	15	15
8	Operario de montacargas	40	40	10	10	10	20	15	10	10
9	Responsable de producción	60	60	20	5	20	10	15	10	10
10	Operarios de maquinarias	40	40	20	5	10	20	30	5	10
11	Responsable de mantenimiento	40	60	30	5	20	30	15	10	5
12	Responsable de control de calidad	60	60	10	5	10	10	15	5	5
13	Responsable de almacén de productos terminados.	40	60	20	10	10	10	45	10	10
14	Responsable de finanzas	60	60	30	10	30	10	15	5	5

	Factores	Habilidad			Esfuerzo		Responsabilidad		Condición de Trabajo	
15	Auxiliar de finanzas	60	40	20	10	20	10	15	5	5
16	Responsable de limpieza	20	40	20	15	10	10	15	10	10
17	Guardas de seguridad	20	60	20	15	10	20	30	15	15

Tabla N° 12: Asignación de puntos a los puestos de trabajo

7) Fijación de los niveles salariales

Nivel Salarial	Rango	Salario Mensual (C\$)
1	100 - 115	4,680.00
2	116 - 130	7,623.33
3	131 - 145	10,566.66
4	146 - 160	13,509.99
5	161 - 175	16,453.32
6	176 - 190	19,396.65
7	191 - 205	22,339.98
8	206 - 220	25,283.31
9	221 - 235	28,226.64
10	236 - 250	31,169.97
11	251 - 265	34,113.30
12	266 - 280	37,056.63
13	281 - 295	40,000.00

Tabla N° 13: Niveles Salariales

Diferencia en cada nivel de salario= (Salario máximo – Salario mínimo) / (Rangos-1)

$$S=(40,000.00-4,680.00)/12$$

$$S=2,943.33$$

El salario mínimo dispuesto está basado en el acuerdo de salario mínimo vigente.

8) Distribución salarial

La estructura salarial de la planta se fijó en correspondencia a los salarios existentes en medianas empresas de la misma índole y apegadas a la ley de los salarios mínimos.

Salario mínimo = C\$ 4,680.00

Salario máximo = C\$ 30,000.00

Nº	Nombre del puesto	Puntaje	Salario (C\$)
1	Gerente general	285	38,500.00
2	Responsable de recursos humanos	210	25,000.00
3	Responsable de almacén de materia prima	215	22,500.00
4	Conductor de camión	165	15,000.00
5	Secretaria de servicio al cliente	185	20,000.00
6	Responsable de fundición	195	22,500.00
7	Auxiliar de fundición	185	19,400.00
8	Operario de montacargas	165	16,000.00
9	Responsable de producción	210	25,600.00
10	Operarios de maquinarias	180	18,300.00
11	Responsable de mantenimiento	215	24,900.00
12	Responsable de control de calidad	180	19,000.00
13	Responsable de almacén de productos terminados.	215	22,500.00
14	Responsable de finanzas	225	27,000.00
15	Auxiliar de finanzas	185	18,500.00
16	Responsable de limpieza	150	13,000.00
17	Guardas de seguridad	205	21,000.00

Tabla Nº 14: Puestos y Salarios en C\$ (Año 2018)

ANEXO IX: COSTOS DE MATERIA PRIMA DIRECTA EN C\$

Para el cálculo del costo unitario de un bloque de 2.2 toneladas de latas de aluminio, se tomó en cuenta el precio por libra de latas correspondiente a 11.5 córdobas, que se obtuvo de los datos recopilados de las entrevistas realizadas a los centros de acopio. Conociendo que una tonelada equivale a 2,204.62 libras y que cada bloque de aluminio tiene un peso de 2.2 toneladas, se obtiene la siguiente formula:

$$pt: p * l * b$$

Donde:

- p= Precio libra latas
- l= Cantidad de libras equivalentes a una tonelada
- b= Peso de un bloque de aluminio
- pt= Precio por bloque de aluminio

Aplicando la formula anterior se obtiene para el primer año de operación lo siguiente:

$$pt: 11.5 * 2,204.62 * 2.2$$

$$pt: 55,776.89 \text{ Córdobas}$$

Una vez que se obtiene el precio de compra del primer año de operación del proyecto correspondiente a C\$ 55,776.89 se realizó una proyección con la tasa de inflación promedio para el resto de los años. Para obtener el cálculo del costo total por materia prima de bloques de aluminio se múltiplo el costo del periodo por la cantidad necesaria de bloques en el periodo.

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Cantidad de Bloques	285	300	316	331	347
Costo del bloque	55,776.89	59,119.52	62,662.46	66,417.74	70,398.06
Total	15,896,412.51	17,735,854.53	19,801,338.36	21,984,270.31	24,428,125.11

Tabla N° 15: Costos del consumo de materia prima en C\$

Los costos unitarios correspondientes al barniz epoxi fenólico y la pintura anticorrosiva tienen un valor 977.10 y 549.31 para el primer año de operación del proyecto. Para el

resto de años ha sido necesario realizar la proyección de dichos costos haciendo uso de la tasa de inflación promedio.

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Cantidad galones barniz fenólico	60	60	60	60	60
Costo del galón	977.10	1,035.65	1,097.72	1,163.50	1,233.23
Total	58,625.70	62,139.06	65,862.96	69,810.03	73,993.65

Tabla N° 16: Costos del consumo de barniz en C\$ (2018-2022)

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Cantidad galones de pintura	96	96	96	96	96
Costo del galón	549.31	582.23	617.12	654.10	693.30
Total	52,733.63	55,893.88	59,243.52	62,793.90	66,557.05

Tabla N° 17: Costos del consumo de pintura decorativa en C\$ (2018-2022)

ANEXO X: COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA EN C\$

La Tabla N° 18 presenta los cálculos en concepto de mano de obra directa para el año 2018, multiplicando el número de empleados por su salario durante 12 meses.

Nombre del Puesto	Cantidad	Salario (C\$)	Salario Anual (C\$)
Responsable de fundición	1	22,500.00	270,000.00
Auxiliar de fundición	1	19,400.00	232,800.00
Operarios de maquinarias	8	18,300.00	1,756,800.00
Total	10	60,200.00	2,259,600.00

Tabla N° 18: Cálculo de los costos de mano de obra anual para el año 2018

La Tabla N° 19 es el resultado de la proyección de los cálculos anteriores para el año 2018, el resto de costos para los demás periodos siguen ese mismo procedimiento pero con los nuevos salarios conforme al incremento anual del salario mínimo correspondiente.

Nombre del Puesto	2018	2019	2020	2021	2022
Responsable de fundición	270,000.00	301,723.33	337,173.96	376,789.81	421,060.28
Auxiliar de fundición	232,800.00	260,152.56	290,718.88	324,876.55	363,047.53
Operarios de maquinarias	1,756,800.00	1,963,213.13	2,193,878.54	2,451,645.70	2,739,698.90
Total	2,259,600.00	2,525,089.03	2,821,771.37	3,153,312.05	3,523,806.72

Tabla N° 19: Costos de mano de obra anuales en C\$ (Periodo 2018 – 2022)

Los datos presentados en la Tabla N° 20 corresponde a las prestaciones sociales para mano de obra directa, para el año 2018. Para el resto de años del proyecto, fue necesario realizar una proyección conforme al incremento anual del salario mínimo, dichos cálculos son presentados en la Tabla N° 21.

Nombre del puesto	Inss Patronal 19%	Inatec 2%	Vacación Mes 8.33%	Treceavo Mes 8.33 %
Responsable de fundición	4,275.00	450.00	1,875.00	1,875.00
Auxiliar de fundición	3,686.00	388.00	1,616.67	1,616.67
Operarios de maquinarias	27,816.00	2,928.00	12,200.00	12,200.00
Total	35,777.00	3,766.00	15,691.67	15,691.67

Tabla N° 20: Cálculo de las prestaciones sociales en C\$ para el año 2018

Conceptos	2018	2019	2020	2021	2022
Treceavo Mes	188,300.00	210,424.09	235,147.61	262,776.00	293,650.56
Inss Patronal	429,324.00	479,766.91	536,136.56	599,129.29	669,523.28
Inactec	45,192.00	50,501.78	56,435.43	63,066.24	70,476.13
Vacaciones	188,300.00	210,424.09	235,147.61	262,776.00	293,650.56
Total	851,116.00	951,116.87	1,062,867.22	1,187,747.54	1,327,300.53

Tabla N° 21: Cálculo de las prestaciones sociales Anuales en C\$.

ANEXO XI: COSTOS DE MATERIA PRIMA INDIRECTA EN C\$

El costo por litro de diésel para el primer año de operaciones fue recopilado de la página del Banco Central de Nicaragua, con un valor inicial de 22.75 córdobas, luego se realizó una proyección con la tasa de inflación promedio para el resto de años.

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Consumo en litros montacargas	175	184.80	194.6	203.84	213.64
Costo del diésel	22.75	24.11	25.56	27.09	28.71
Total	3,993.99	4,456.15	4,973.68	5,522.05	6,134.38

Tabla N° 22: Costos del consumo de diésel del montacargas en C\$

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Consumo en litros camión	184.36	184.36	184.36	184.36	184.36
Costo del diésel	22.75	24.11	25.56	27.09	28.71
Total	4,194.27	4,445.63	4,712.05	4,994.44	4,712.05

Tabla N° 23: Costos del consumo de diésel del camión en C\$

El costo de los rollos de plásticos para paletizar las latas de aluminio, tiene un precio de mercado de C\$ 458.11 córdobas para el primer año de operaciones de la planta, para el resto de años se ha realizado la proyección con la tasa de inflación promedio. La Tabla N° 24 presenta los costos totales que incurrirá la planta de reciclaje durante la vida útil del proyecto.

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Cantidad de rollos plásticos	36	36	36	36	36
Costo del rollo	458.11	485.57	514.67	545.51	578.20
Total	16,492.09	17,480.43	18,528.01	19,638.37	20,815.27

Tabla N° 24: Costos del consumo de rollos plásticos para paletizar en C\$

ANEXO XII: COSTOS DE MANO DE OBRA INDIRECTA EN C\$

La Tabla N° 25 presenta los cálculos en concepto de mano de obra indirecta para el año 2018, multiplicando el número de empleados por su salario durante 12 meses.

Nombre del Puesto	Cantidad	Salario (C\$)	Salario Anual (C\$)
Responsable de almacén de materia prima	1	22,500.00	270,000.00
Operario de montacargas	1	16,000.00	192,000.00
Supervisor	1	25,600.00	307,200.00
Responsable de mantenimiento	1	24,900.00	298,800.00
Responsable de control de calidad	1	19,000.00	228,000.00
Responsable de almacén de productos terminados	1	22,500.00	270,000.00
Total	6	130,500.00	1,566,000.00

Tabla N° 25: Cálculo de los costos de mano de obra anual para el año 2018

La Tabla N° 26 es el resultado de la proyección de los cálculos anteriores para el año 2018, el resto de costos para los demás periodos siguen ese mismo procedimiento pero con los nuevos salarios conforme al incremento anual del salario mínimo correspondiente.

Nombre del Puesto	2018	2019	2020	2021	2022
Responsable de almacén de materia prima	270,000.00	301,723.33	337,173.96	376,789.81	421,060.28
Operario de montacargas	192,000.00	214,558.81	239,768.15	267,939.42	299,420.65
Supervisor	307,200.00	343,294.10	383,629.03	428,703.07	479,073.03
Responsable de mantenimiento	298,800.00	333,907.15	373,139.18	416,980.72	465,973.38
Responsable de control de calidad	228,000.00	254,788.59	284,724.67	318,178.06	355,562.02
Responsable de almacén de productos terminados	270,000.00	301,723.33	337,173.96	376,789.81	421,060.28
Total	1,566,000.00	1,749,995.31	1,955,608.94	2,185,380.90	2,442,149.64

Tabla N° 26: Costos de mano de obra anuales en C\$ (Periodo 2018 – 2022)

Los datos presentados en la Tabla N° 27 corresponde a las prestaciones sociales para mano de obra directa, para el año 2018. Para el resto de años del proyecto, fue necesario realizar una proyección conforme al incremento anual del salario mínimo, dichos cálculos son presentados en la Tabla N° 28.

Nombre del puesto	Inss Patronal 19%	Inatec 2%	Vacación Mes 8.33%	Treceavo Mes 8.33 %
Responsable de almacén de materia prima	4,275.00	450.00	1,875.00	1,875.00
Operario de montacargas	3,040.00	320.00	1,333.33	1,333.33
Supervisor	4,864.00	512.00	2,133.33	2,133.33
Responsable de mantenimiento	4,731.00	498.00	2,075.00	2,075.00
Responsable de control de calidad	3,610.00	380.00	1,583.33	1,583.33
Responsable de almacén de productos terminados	4,275.00	450.00	1,875.00	1,875.00
Total	24,795.00	2,610.00	10,875.00	10,875.00

Tabla N° 27: Cálculo de las prestaciones sociales en C\$ para el año 2018

Conceptos	2018	2019	2020	2021	2022
Treceavo Mes	130,500.00	145,832.94	162,967.41	182,115.07	203,512.47
Inss Patronal	297,540.00	332,499.11	371,565.70	415,222.37	464,008.43
Inactec	31,320.00	34,999.91	39,112.18	43,707.62	48,842.99
Vacaciones	130,500.00	145,832.94	162,967.41	182,115.07	203,512.47
Total	589,860.00	659,164.90	736,612.70	823,160.14	919,876.36

Tabla N° 28: Cálculo de las prestaciones sociales Anuales en C\$.

ANEXO XIII: COSTOS DE DEPRECIACIÓN DE LOS EQUIPOS Y EDIFICIO EN C\$

El cálculo del valor de rescate anual para cada maquinaria y equipos fue estimado en un 10% del costo de adquisición. Una vez que se obtuvo se procedió a estimar el cargo por depreciación anual sacando la diferencia del costo de adquisición y el valor de rescate y dividiendo el valor resultante entre la vida útil del bien.

Conceptos	Costo Activo	Vida Útil (Años)	Valor de Rescate	Depreciación Anual
Edificio	61,081,800.00	10	6,108,180.00	5,497,362.00
Báscula camionera	274,593.23	5	27,459.32	49,426.78
Fundidora (Horno de inducción)	7,013,717.69	5	701,371.77	1,262,469.18
Maquina colada continua	18,324,540.00	5	1,832,454.00	3,298,417.20
Formadora de bobina	91,622.70	5	9,162.27	16,492.09
Desbobinadora	1,023,120.15	5	102,312.02	184,161.63
Prensa Troqueladora	916,227.00	5	91,622.70	164,920.86
Formadora de Cuerpo (BodyMaker)	6,108,180.00	5	610,818.00	1,099,472.40
Recortadora de Lata (Trimmer)	152,704.50	5	15,270.45	27,486.81
Lavadora	244,327.20	5	24,432.72	43,978.90
Barnizado UV (UV Botton Coater)	4,581,135.00	5	458,113.50	824,604.30
Impresora (Printer UV)	2,137,863.00	5	213,786.30	384,815.34
Espreado (Spray lacquer)	4,581,135.00	5	458,113.50	824,604.30
Horno de aire (Horno UV)	916,227.00	5	91,622.70	164,920.86
Encuelladora (Modular Necker)	152,704.50	5	15,270.45	27,486.81
Paletizado (Paletizer)	610,818.00	5	61,081.80	109,947.24
Envolvedora (Wrapper)	106,893.15	5	10,689.32	19,240.77
Montacargas	580,277.10	5	58,027.71	104,449.88
Camión Freightliner M2 2005	274,868.10	5	27,486.81	49,476.26
Escritorio ejecutivo 38000 Serie	27,922.01	5	2,792.20	5,025.96
Escritorios Clásicos – Single Pedestal Steel	63,922.10	5	6,392.21	11,505.98
Escritorio Contador Series	68,487.97	5	6,848.80	12,327.83
Archiveros Mobile Pedestal	65,853.82	5	6,585.38	11,853.69
Silla Ejecutiva	11,063.44	5	1,106.34	1,991.42
Sillas de Oficina	79,024.58	5	7,902.46	14,224.42
Teléfonos	61,112.34	5	6,111.23	11,000.22
Computadora de escritorio	98,339.56	2	0.00	49,169.78
Impresora HP LaserJet Pro-M402n	21,775.66	2	0.00	10,887.83
Mesa lifetime para picnic para 6 personas	18,101.29	5	1,810.13	3,258.23
Total	109,688,356.09		10,956,824.09	14,284,978.97

Tabla N° 29: Costos de depreciación de equipos y edificio en C\$, * Se realizaron reinversión en el año 2019 en concepto de compra de computadoras e impresoras por un monto de C\$ 134,511.89

ANEXO XIV: COSTOS DE AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS DIFERIDOS

Para amortizar el costo de un activo diferido se requiere de un cargo a la cuenta gastos de amortización y un abono a la cuenta del activo diferido que se presenta en el balance. En la amortización de los activos intangibles, diferente a la depreciación de activos fijos, no tienen una vida útil definida, por lo que cada planta deberá determinar la vida útil de su intangible igual a la vida útil del proyecto. Los activos intangibles en los que se invertirán para el primer año son los siguientes:

Conceptos	Costo Activo	Amortización Anual
Antivirus*	905	905
Página Web	30,540.90	6,108.18
Documentos de Constitución de la empresa	21,841.00	4,368.20
Comprar los libros contables y corporativos	800.00	160.00
Acta constitutiva de la sociedad, sellado de libros e inscripción como comerciante en el registro Mercantil de la Ventanilla Única	650.00	130.00
Obtener Documento Único de Registro (DUR) para registro simultaneo de impuestos sobre las ventas (RUC), seguridad social con el instituto Nacional de Seguridad Social (INSS), la pre-matricula municipal en la ventanilla única o en la Dirección General de Ingresos.	4,494.00	898.80
Obtener matrícula municipal	500.00	100.00
Total	58,381.5	12,500.30

Tabla N° 30: Costos de amortización de activos intangibles en C\$. *Se realizara la reinversión en la compra de la licencia de antivirus a finales de cada año de operación de la planta.

ANEXO XV: COSTOS DE SERVICIOS GENERALES EN C\$

La Tabla N° 31 es el resultado de los cálculos del consumo de energía en kw/h por maquinaria por los tiempos expresados en hora de los cursogramas analíticos definidos en el estudio técnico. El costo por Kw/h tiene un valor de C\$ 5.66, dicho dato fue recopilado del sitio web de Unión Fenosa.

Concepto	Consumo kw/h	Tiempo de Producción Hora/día	Consumo Anual C\$
Balanza camionera	2.06	0.5	2,098.02
Fundidor de aluminio	510	2.33	2,420,467.28
Máquina colada continua	40	1.5	122,214.96
Formadora de bobina de aluminio	11	4.25	95,225.82
Desembobinadora	30	0.16	9,777.20
Troqueladora	15	12	366,644.88
Formadora de Cuerpo	63	0.5	64,162.85
Recortadora de Lata	1.1	0.5	1,120.30
Lavadora	3	1.23	7,516.22
Barnizado de Domo UV	18	0.5	18,332.24
Impresora	6.5	1.5	19,859.93
Espreado	36	0.55	40,330.94
Horno de aire	68	0.25	34,627.57
Encuelladora-Pestañadora	4	0.55	4,481.22
Paletizado	4.5	1.1	10,082.73
Envolvedora	1.5	0.8	2,444.30
Computadora	28	8	456,269.18
Impresora	16	8	260,725.25
Total			3,936,380.91

Tabla N° 31: Costos del servicio de energía eléctrica por día en C\$ (Año 2018)

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Costo energía eléctrica	3,936,380.91	4,172,282.59	4,422,321.53	4,687,344.94	4,968,250.83

Tabla N° 32: Costos por servicio de energía eléctrica en C\$ (Periodo 2018 – 2022)

Para el cálculo del consumo de agua anual, se tomó en consideración que de acuerdo al reglamento de higiene y seguridad vigente, los 28 empleados de la planta de reciclaje dispondrán de 150 litros de agua potable por cada uno de ellos durante el día. Por lo que el personal consumirá un total de 4,200 litros diarios, así mismo, se requieren de 50 litros para la limpieza de equipos, y otros 50 litros para la limpieza general de la planta, dando así un consumo total diario de 4,300 litros, más un 5% en caso de imprevistos.

Una vez obtenido el consumo total diario de agua potable, correspondiente a 4,515 litros, se obtuvo el consumo anual para el primer año multiplicando el dato por el factor de 360 días, dando un total de 1,625,400 litros anuales o bien 1,625 m³ de agua potable.

Para el cálculo de los costos del primer año de operaciones en concepto de Agua Potable, se multiplico el consumo total anual de 1,625 m³ por la tarifa recopilada del sitio web de la Enacal de C\$ 26.62, arrojando un costo de C\$ 43,267.01 córdobas. Para el resto de años de operación de la planta, se realizó una proyección, haciendo uso de la tasa de inflación promedio.

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Consumo anual m ³	1,625	1,625	1,625	1,625	1,625
Tarifa agua m ³	26.62	28.21	29.91	31.70	33.60
Total	43,267.01	45,859.94	48,608.26	51,521.28	54,608.88

Tabla N° 33: Costos por servicio de agua potable

Para el cálculo de los costos por telefonía e internet fijo, se recopilaron los datos del sitio web de Claro para la Telefonía Línea Básica Mensual y Internet Fijo Empresarial Mensual 5mb, con tarifas de C\$ 674.37 y C\$ 3,859.90 correspondientemente, dichas tarifas equivalen a un costo anual de C\$ 8,092.44 de telefonía y C\$ 46,318.8 de internet respectivamente para el primer año de operaciones del proyecto. El costo por alojamiento del sitio web en el servidor Web Hosting GoDaddy, tiene un costo anual de C\$ 366.49, para el primer año de operación. Para el resto de años se realizaron las proyecciones correspondientes haciendo uso de la tasa de inflación promedio.

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Telefonía Línea Básica	8,092.44	8,577.41	9,091.44	9,636.28	10,213.77
Internet Fijo Empresarial	46,318.80	49,094.62	52,036.79	55,155.28	58,460.66
Web Hosting GoDaddy	366.49	388.45	411.73	436.41	462.56
Total	54,777.73	58,060.48	61,539.96	65,227.97	69,136.98

Tabla N° 34: Costos por servicio de telefonía e internet

ANEXO XVI: GASTOS ADMINISTRATIVOS EN C\$

La Tabla N° 35 presenta los cálculos en concepto de mano de obra administrativa para el año 2018, multiplicando el número de empleados por su salario durante 12 meses.

Nombre del puesto	Cantidad	Salario (C\$)	Salario Anual (C\$)
Gerente general	1	38,500.00	462,000.00
Responsable de recursos humanos	1	25,000.00	300,000.00
Responsable de finanzas	1	27,000.00	324,000.00
Auxiliar de finanzas	1	18,500.00	222,000.00
Responsable de limpieza	2	13,000.00	312,000.00
Guardas de seguridad	4	21,000.00	1,008,000.00
Total	10	143,000.00	2,628,000.00

Tabla N° 35: Cálculo del salario para el año 2018 del área administrativa

La Tabla N° 36 es el resultado de la proyección de los cálculos anteriores para el año 2018, el resto de costos para los demás periodos siguen ese mismo procedimiento pero con los nuevos salarios conforme al incremento anual del salario mínimo correspondiente.

Nombre del puesto	2018	2019	2020	2021	2022
Gerente general	462,000.00	471,240.00	485,989.81	501,201.29	516,888.89
Responsable de recursos humanos	300,000.00	306,000.00	315,577.80	325,455.39	335,642.14
Responsable de finanzas	324,000.00	330,480.00	340,824.02	351,491.82	362,493.51
Auxiliar de finanzas	222,000.00	226,440.00	233,527.57	240,836.99	248,375.18
Responsable de limpieza	312,000.00	318,240.00	328,200.91	338,473.60	349,067.82
Guardas de seguridad	1,008,000.00	1,028,160.00	1,060,341.41	1,093,530.09	1,127,757.59
Total	2,628,000.00	2,680,560.00	2,764,461.53	2,850,989.17	2,940,225.13

Tabla N° 36: Salario anual por mano de obra del área administrativa en C\$ (Periodo 2018 – 2022)

Los datos presentados en la Tabla N° 37 corresponde a las prestaciones sociales para el área administrativa, para el año 2018. Para el resto de años del proyecto, fue necesario realizar una proyección conforme al incremento anual del salario mínimo, dichos cálculos son presentados en la Tabla N° 38.

Nombre del puesto	Inss Patronal 19%	Inatec 2%	Vacación Mes 8.33%	Treceavo Mes 8.33 %
Gerente general	7,315.00	770.00	3,208.33	3,208.33
Responsable de recursos humanos	4,750.00	500.00	2,083.33	2,083.33
Responsable de finanzas	5,130.00	540.00	2,250.00	2,250.00
Auxiliar de finanzas	3,515.00	370.00	1,541.67	1,541.67
Responsable de limpieza	4,940.00	520.00	2,166.67	2,166.67
Guardas de seguridad	15,960.00	1,680.00	7,000.00	7,000.00
Total	41,610.00	4,380.00	18,250.00	18,250.00

Tabla N° 37: Cálculo de las prestaciones sociales en C\$ para el año 2018.

Conceptos	2018	2019	2020	2021	2022
Treceavo Mes	219,000.00	244,731.15	273,485.54	305,618.40	341,526.67
Inss Patronal	499,320.00	557,987.01	623,547.03	696,809.96	778,680.82
Inactec	52,560.00	58,735.47	65,636.53	73,348.42	81,966.40
Vacaciones	219,000.00	244,731.15	273,485.54	305,618.40	341,526.67
Total	989,880.00	1,106,184.78	1,236,154.65	1,381,395.17	1,543,700.56

Tabla N° 38: Cálculo de las prestaciones sociales anuales en C\$.

La Tabla N° 39 presenta los gastos en concepto de papelería y artículos de oficina para el año 2018, así como las respectivas unidades por artículo y costo unitario.

Descripción	Unidad Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Lapiceros Bolsa 3 unds	Unidad	60	20.45	1,227.00
Corrector Pentel	Unidad	24	55.95	1,342.80
Folders tamaño carta	Unidad	90	139.24	12,531.60
Papel tamaño carta	Resma	8	141.65	1,133.20
Papel tamaño oficio	Resma	5	152.28	761.40
Grapas	Caja	14	19.79	277.06
Engrapadoras	Unidad	7	119.55	836.85
Total				18,109.91

Tabla N° 39: Papelería y artículos de oficina para el año 2018 en C\$.

La Tabla N° 40, es el resultado de la proyección del gasto anual por concepto de papelería y artículos de oficina del año 2018, conforme a la tasa de inflación promedio.

Descripción	Unidad Medida	2018	2019	2020	2021	2022
Lapiceros Bolsa 3 unds	Unidad	1,227.00	1,265.41	1,305.01	1,345.86	1,387.98
Corrector Pentel	Unidad	1,342.80	1,384.83	1,428.17	1,472.88	1,518.98
Folders tamaño carta	Unidad	12,531.60	12,923.84	13,328.36	13,745.53	14,175.77
Papel tamaño carta	Resma	1,133.20	1,168.67	1,205.25	1,242.97	1,281.88
Papel tamaño oficio	Resma	761.40	785.23	809.81	835.16	861.30
Grapas	Caja	277.06	285.73	294.68	303.90	313.41
Engrapadoras	Unidad	836.85	863.04	890.06	917.92	946.65
Total		18,109.91	18,676.75	19,261.33	19,864.21	20,485.96

Tabla N° 40: Papelería y artículos de oficina anuales en C\$ (Periodo 2018-2022)

La Tabla N° 41 presenta los gastos en concepto de materiales de limpieza para el año 2018, así como las respectivas unidades a comprar por artículo y costo unitario.

Descripción	Unidad Medida	Cant	Costo Unitario	Costo Total
Pala Plástica	Unidad	3	70.00	210.00
Escoba Plástica	Unidad	7	69.00	483.00
Palo de lampazo madera	Unidad	4	85.00	340.00
Mecha de lampazo	Unidad	12	84.00	1,008.00
Papeleras plásticas	Unidad	7	60.00	420.00
Barril para basura	Unidad	5	368.00	1,840.00
Ambientador	Galón	18	47.60	856.80
Cloro	Galón	9	95.76	861.84
Bolsa para basura	Rollo 25s	10	65.03	650.30
Detergente	Bolsa 500 g	15	26.75	401.25
Total				7,071.19

Tabla N° 41: Materiales de limpieza para el año 2018 en C\$

La Tabla N° 42, corresponde a la proyección del gasto anual por concepto de material de limpieza, conforme a la tasa de inflación promedio.

Descripción	Unidad Medida	Cant	2018	2019	2020	2021	2022
Pala Plástica	Unidad	3	210.00	222.59	235.92	250.06	265.05
Escoba Plástica	Unidad	7	483.00	511.95	542.63	575.14	609.61
Palo de lampazo madera	Unidad	4	340.00	360.38	381.97	404.86	429.13
Mecha de lampazo	Unidad	12	1,008.00	1,068.41	1,132.44	1,200.30	1,272.23
Papeleras plásticas	Unidad	7	420.00	445.17	471.85	500.13	530.10
Barril para basura	Unidad	5	1,840.00	1,950.27	2,067.15	2,191.03	2,322.33
Ambientador	Galón	18	856.80	908.15	962.57	1,020.26	1,081.40
Cloro	Galón	9	861.84	913.49	968.23	1,026.26	1,087.76
Bolsa para basura	Rollo 25s	10	650.30	689.27	730.58	774.36	820.77

Descripción	Unidad Medida	Cant	2018	2019	2020	2021	2022
Detergente	Bolsa 500 g	15	401.25	425.30	450.78	477.80	506.43
Total			7,071.19	7,494.96	7,944.12	8,420.20	8,924.81

Tabla N° 42: Materiales de Limpieza anuales en C\$ (Periodo 2018-2022)

A los equipos de cómputo se les brindará mantenimiento preventivo en periodos semestrales (dos veces por año). Correspondientes al 3% del costo total del equipo por periodo anual de operación para el año 2018, luego fue necesario realizar una proyección de los costos haciendo uso de la tasa de inflación promedio.

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Computadora de escritorio	2,868.14	3,040.02	3,222.20	3,415.31	3,619.98
Impresora HP LaserJet Pro-M402n	635.10	673.16	713.50	756.26	801.58
Total	3,503.24	3,713.18	3,935.71	4,171.57	4,421.56

Tabla N° 43: Costos totales de mantenimiento de equipos en C\$ (Periodo 2018 – 2022)

ANEXO XVII: GASTOS DE VENTAS EN C\$

La Tabla N° 44 presenta los cálculos de los salarios del área de ventas para el año 2018, multiplicando el número de empleados por su salario durante 12 meses.

Nombre del puesto	Cantidad	Salario (C\$)	Salario Anual (C\$)
Secretaria de servicio al cliente	1	20,000.00	240,000.00
Conductor de camión	1	15,000.00	180,000.00
Total	2	35,000.00	420,000.00

Tabla N° 44: Cálculo del salario para el año 2018 del área de ventas

La Tabla N° 45 es el resultado de la proyección de los cálculos anteriores para el año 2018, el resto de costos para los demás periodos siguen ese mismo procedimiento pero con los nuevos salarios conforme al incremento anual del salario mínimo correspondiente.

Nombre del puesto	2018	2019	2020	2021	2022
Secretaria de servicio al cliente	240,000.00	244,800.00	252,462.24	260,364.31	268,513.71
Conductor de camión	180,000.00	183,600.00	189,346.68	195,273.23	201,385.28
Total	420,000.00	428,400.00	441,808.92	455,637.54	469,898.99

Tabla N° 45: Salario en concepto de mano de obra del área de ventas anuales en C\$ (Periodo 2018 – 2022)

Los datos presentados en la Tabla N° 46 corresponde a las prestaciones sociales para el área de ventas, para el año 2018. Para el resto de años del proyecto, fue necesario realizar una proyección conforme al incremento anual del salario mínimo, dichos cálculos son presentados en la Tabla N° 47.

Nombre del puesto	Inss Patronal 19%	Inatec 2%	Vacación Mes 8.33%	Treceavo Mes 8.33 %
Conductor de camión	2,850.00	300.00	1,250.00	1,250.00
Secretaria de servicio al cliente	3,800.00	400.00	1,666.67	1,666.67
Total	6,650.00	700.00	2,916.68	2,917.68

Tabla N° 46: Cálculo de las prestaciones sociales en C\$ para el año 2018

Conceptos	2018	2019	2020	2021	2022
Treceavo Mes	35,000.00	39,112.28	43,707.73	48,843.12	54,581.89
Inss Patronal	79,800.00	89,176.01	99,653.64	111,362.32	124,446.71
Inactec	8,400.00	9,386.95	10,489.86	11,722.35	13,099.65
Vacaciones	35,000.00	39,112.28	43,707.73	48,843.12	54,581.89
Total	158,200.00	176,787.52	197,558.96	220,770.92	246,710.14

Tabla N° 47: Cálculo de las prestaciones sociales en C\$.

El consumo de diésel del camión se obtuvo de la distancia recorrida anualmente desde la planta de reciclaje hasta la Compañía Cervecería de Nicaragua, correspondiente a 225.6 km, conociendo que el camión recorre 4.4 km por litro se divide este factor para obtener el consumo por litro.

El costo por litro de diésel para el primer año de operaciones fue recopilado de la página del Banco Central de Nicaragua, luego se realizó una proyección con la tasa de inflación para el resto de años. Los cálculos resultantes son presentados en la Tabla N° 48.

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Consumo en litros camión	51.27	51.27	51.27	51.27	51.27
Costo del diésel	22.75	24.11	25.56	27.09	28.71
Total	1,166.45	1,236.36	1,310.45	1,388.99	1,472.23

Tabla N° 48: Gastos de combustible diésel en C\$ (Periodo 2018-2022)

ANEXO XVIII: FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN

Se recopiló la información de las principales entidades bancarias como fuentes de financiamiento para el financiamiento de la inversión, por un monto de C\$ 46,908,452.80, obteniendo los siguientes datos:

Entidad Bancaria	Tasa	Tipo Tasa	Plazo
Bancentro (Lafise)	16%	Tasa nominal capitalizable mensualmente, con un pago mensual de amortización nivelada	36 meses
Banco de Finanzas (BDF)	17%	Tasa nominal capitalizable mensualmente, con un pago mensual de amortización nivelada	36 meses
Banco de la Producción (BANPRO)	18%	Tasa nominal con un pago mensual de amortización nivelada	36 meses

Tabla N° 49: Condiciones establecidas para el financiamiento por las entidades bancarias

ANEXO XIX: CALENDARIO DE PAGOS EN C\$

Con el método de cuota nivelada se elaboró el calendario de pago del préstamo con la entidad bancaria Lafise, determinando así el monto de interés y el pago a principal a realizarse mensualmente, el resultados se detalla en la Tabla No. 38.

Inversión Total: C\$ 117,271,132.01

Aportación del Inversionista (60%): C\$ 70,362,679.20

Préstamo del banco (40%): C\$ 46,908,452.80

Tasa de interés: 12% anual capitalizable mensualmente

Período: 3 años

Mes	Interés	Amortización	Cuota de Pago	Saldo insoluto
0				46,908,452.80
1	625,446.04	1,649,162.02	1,023,715.99	45,884,736.82
2	611,796.49	1,649,162.02	1,037,365.53	44,847,371.28
3	597,964.95	1,649,162.02	1,051,197.07	43,796,174.21
4	583,948.99	1,649,162.02	1,065,213.04	42,730,961.17
5	569,746.15	1,649,162.02	1,079,415.88	41,651,545.30
6	555,353.94	1,649,162.02	1,093,808.09	40,557,737.21
7	540,769.83	1,649,162.02	1,108,392.20	39,449,345.01
8	525,991.27	1,649,162.02	1,123,170.76	38,326,174.25
9	511,015.66	1,649,162.02	1,138,146.37	37,188,027.89
10	495,840.37	1,649,162.02	1,153,321.65	36,034,706.23
11	480,462.75	1,649,162.02	1,168,699.28	34,866,006.96
12	464,880.09	1,649,162.02	1,184,281.93	33,681,725.03
13	449,089.67	1,649,162.02	1,200,072.36	32,481,652.67
14	433,088.70	1,649,162.02	1,216,073.32	31,265,579.35
15	416,874.39	1,649,162.02	1,232,287.63	30,033,291.71
16	400,443.89	1,649,162.02	1,248,718.14	28,784,573.58
17	383,794.31	1,649,162.02	1,265,367.71	27,519,205.87
18	366,922.74	1,649,162.02	1,282,239.28	26,236,966.59
19	349,826.22	1,649,162.02	1,299,335.80	24,937,630.78
20	332,501.74	1,649,162.02	1,316,660.28	23,620,970.50
21	314,946.27	1,649,162.02	1,334,215.75	22,286,754.75
22	297,156.73	1,649,162.02	1,352,005.29	20,934,749.45
23	279,129.99	1,649,162.02	1,370,032.03	19,564,717.42
24	260,862.90	1,649,162.02	1,388,299.13	18,176,418.30
25	242,352.24	1,649,162.02	1,406,809.78	16,769,608.52
26	223,594.78	1,649,162.02	1,425,567.24	15,344,041.27
27	204,587.22	1,649,162.02	1,444,574.81	13,899,466.46
28	185,326.22	1,649,162.02	1,463,835.81	12,435,630.66
29	165,808.41	1,649,162.02	1,483,353.62	10,952,277.04

Mes	Interés	Amortización	Cuota de Pago	Saldo insoluto
30	146,030.36	1,649,162.02	1,503,131.66	9,449,145.38
31	125,988.61	1,649,162.02	1,523,173.42	7,925,971.96
32	105,679.63	1,649,162.02	1,543,482.40	6,382,489.56
33	85,099.86	1,649,162.02	1,564,062.16	4,818,427.39
34	64,245.70	1,649,162.02	1,584,916.33	3,233,511.07
35	43,113.48	1,649,162.02	1,606,048.54	1,627,462.52
36	21,699.50	1,649,162.02	1,627,462.52	-

Tabla N° 50: Calendario de pagos a Lafise Bancentro en C\$ (Periodo 2018 – 2020)

ANEXO XX: FLUJO DE FONDOS NETOS EN C\$ - SIN FINANCIAMIENTO

Conceptos	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ingresos						
Ventas de Productos		C\$ 100,686,238.16	C\$ 112,464,452.13	C\$ 125,292,758.81	C\$ 139,254,723.62	C\$ 154,440,146.30
TOTAL DE INGRESOS		C\$ 100,686,238.16	C\$ 112,464,452.13	C\$ 125,292,758.81	C\$ 139,254,723.62	C\$ 154,440,146.30
Inversiones fijas	C\$ 109,688,356.09		C\$ 134,511.89			
Edificio	C\$ 61,081,800.00					
Maquinaria y equipos	C\$ 48,606,556.09		C\$ 134,511.89			
Inversiones Diferidas	C\$ 59,730.90	C\$ 959.24	C\$ 1,016.72	C\$ 1,077.65	C\$ 1,142.23	
Página Web	C\$ 30,540.90					
Documentos de Constitución	C\$ 21,841.00					
Libros contables y corporativos	C\$ 800.00					
Acta constitutiva de la sociedad,	C\$ 650.00					
Documento Único de Registro	C\$ 4,494.00					
Obtener matrícula municipal	C\$ 500.00					
Antivirus	C\$ 905.00	C\$ 959.24	C\$ 1,016.72	C\$ 1,077.65	C\$ 1,142.23	
Capital de Trabajo	C\$ 7,523,045.02					
Inventario inicial de insumos (Inicial)	C\$ 4,008,113.05					
Servicios generales (inicial)	C\$ 1,008,606.41					
Salarios (inicial)	C\$ 2,365,664.00					
Papelería y artículos de oficina (Inicial)	C\$ 4,527.48					
Materiales de Limpieza (Inicial)	C\$ 1,767.80					
Gastos de Ventas (Inicial)	C\$ 2,916.61					
Herramientas y Equipos de Seguridad	C\$ 131,449.67					
TOTAL DE INVERSIONES	C\$ 117,271,132.01	C\$ 959.24	C\$ 135,528.61	C\$ 1,077.65	C\$ 1,142.23	
Costos de Producción		C\$ 34,521,818.80	C\$ 43,636,978.78	C\$ 46,744,137.88	C\$ 50,063,347.35	C\$ 53,688,833.28
Costos Directos		C\$ 14,338,865.88	C\$ 21,330,093.36	C\$ 23,811,083.43	C\$ 26,457,933.84	C\$ 29,419,783.05
Materia Prima		C\$ 12,005,828.88	C\$ 17,853,887.46	C\$ 19,926,444.84	C\$ 22,116,874.24	C\$ 24,568,675.80
Mano de Obra		C\$ 1,694,700.00	C\$ 2,525,089.03	C\$ 2,821,771.37	C\$ 3,153,312.05	C\$ 3,523,806.72
Prestaciones Sociales		C\$ 638,337.00	C\$ 951,116.87	C\$ 1,062,867.22	C\$ 1,187,747.54	C\$ 1,327,300.53
Costos Indirectos		C\$ 20,182,952.92	C\$ 22,306,885.42	C\$ 22,933,054.45	C\$ 23,605,413.51	C\$ 24,269,050.23
Materia Prima		C\$ 18,510.26	C\$ 26,382.21	C\$ 28,213.74	C\$ 30,154.86	C\$ 32,243.39
Mano de Obra		C\$ 1,174,500.00	C\$ 1,749,995.31	C\$ 1,955,608.94	C\$ 2,185,380.90	C\$ 2,442,149.64
Prestaciones Sociales		C\$ 442,395.00	C\$ 659,164.90	C\$ 736,612.70	C\$ 823,160.14	C\$ 919,876.36
Costos de Mantenimiento		C\$ 1,224,079.27	C\$ 1,297,436.59	C\$ 1,375,190.12	C\$ 1,457,603.29	C\$ 1,544,955.38
Deprec equipos e infraestr.		C\$ 14,284,978.97	C\$ 14,284,978.97	C\$ 14,292,177.30	C\$ 14,292,177.30	C\$ 14,224,921.36
Amortización Diferidos		C\$ 12,670.18	C\$ 12,724.42	C\$ 12,781.90	C\$ 12,842.83	C\$ 12,907.41
Servicios Generales		C\$ 3,025,819.24	C\$ 4,276,203.02	C\$ 4,532,469.75	C\$ 4,804,094.19	C\$ 5,091,996.69
Costos de Administración		C\$ 2,735,899.28	C\$ 4,073,468.10	C\$ 4,550,319.12	C\$ 5,083,091.93	C\$ 5,678,350.69
Salarios Administrativos		C\$ 1,971,000.00	C\$ 2,936,773.75	C\$ 3,281,826.50	C\$ 3,667,420.82	C\$ 4,098,320.08
Prestaciones Sociales		C\$ 742,410.00	C\$ 1,106,184.78	C\$ 1,236,154.65	C\$ 1,381,395.17	C\$ 1,543,700.56
Papelería y artículos de oficina		C\$ 13,582.43	C\$ 19,195.21	C\$ 20,345.55	C\$ 21,564.83	C\$ 22,857.18
Materiales de Limpieza		C\$ 5,303.39	C\$ 7,494.96	C\$ 7,944.12	C\$ 8,420.20	C\$ 8,924.81
Costos de Mantenimiento		C\$ 3,603.46	C\$ 3,819.41	C\$ 4,048.30	C\$ 4,290.91	C\$ 4,548.05
Costos de Ventas		C\$ 442,399.84	C\$ 658,500.53	C\$ 735,084.35	C\$ 820,780.53	C\$ 916,417.46
Salarios de Ventas		C\$ 315,000.00	C\$ 469,347.40	C\$ 524,492.82	C\$ 586,117.48	C\$ 654,982.66
Prestaciones Sociales		C\$ 118,650.00	C\$ 176,787.52	C\$ 197,558.96	C\$ 220,770.92	C\$ 246,710.14
Combustible		C\$ 874.84	C\$ 1,236.36	C\$ 1,236.36	C\$ 1,388.99	C\$ 1,472.23
Publicidad		C\$ 7,875.00	C\$ 11,129.25	C\$ 11,796.21	C\$ 12,503.14	C\$ 13,252.44
TOTAL DE COSTOS OPERATIVOS		C\$ 37,700,117.92	C\$ 48,368,947.41	C\$ 52,029,541.34	C\$ 55,967,219.80	C\$ 60,283,601.43
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		C\$ 62,985,161.01	C\$ 63,959,976.11	C\$ 73,262,139.82	C\$ 83,286,361.58	C\$ 94,156,544.87
IR (0%)		C\$ -	C\$ -	C\$ -	C\$ -	C\$ -
UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTO		C\$ 62,985,161.01	C\$ 63,959,976.11	C\$ 73,262,139.82	C\$ 83,286,361.58	C\$ 94,156,544.87
(+) Valor de Rescate						C\$ 38,443,634.09
(+) Deprec equipos e Infraestr.		C\$ 14,284,978.97	C\$ 14,284,978.97	C\$ 14,292,177.30	C\$ 14,292,177.30	C\$ 14,224,921.36
(+) Amortización Diferidos		C\$ 12,670.18	C\$ 12,724.42	C\$ 12,781.90	C\$ 12,842.83	C\$ 12,907.41
(+) Rec. Capital de Trabajo						C\$ 7,523,045.02
FLUJO NETO DE EFECTIVO	(C\$ 117,271,132.01)	C\$ 77,282,810.15	C\$ 78,257,679.49	C\$ 87,567,099.02	C\$ 97,591,381.72	C\$ 154,361,052.75

Tabla N° 51: Flujo de Fondo Neto en C\$ - Sin Financiamiento (Periodo 2018 – 2022)

ANEXO XXI: FLUJO DE FONDO NETO EN C\$ - CON FINANCIAMIENTO

Conceptos	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ingresos						
Ventas de Productos		C\$ 100,686,238.16	C\$ 112,464,452.13	C\$ 125,292,758.81	C\$ 139,254,723.62	C\$ 154,440,146.30
TOTAL DE INGRESOS		C\$ 100,686,238.16	C\$ 112,464,452.13	C\$ 125,292,758.81	C\$ 139,254,723.62	C\$ 154,440,146.30
Inversiones fijas	C\$ 109,688,356.09		C\$ 134,511.89			
Edificio	C\$ 61,081,800.00					
Maquinaria y equipos	C\$ 48,606,556.09		C\$ 134,511.89			
Inversiones Diferidas	C\$ 59,730.90	C\$ 959.24	C\$ 1,016.72	C\$ 1,077.65	C\$ 1,142.23	
Página Web	C\$ 30,540.90					
Documentos de Constitución	C\$ 21,841.00					
Libros contables y corporativos	C\$ 800.00					
Acta constitutiva de la sociedad,	C\$ 650.00					
Documento Único de Registro	C\$ 4,494.00					
Obtener matrícula municipal	C\$ 500.00					
Antivirus	C\$ 905.00	C\$ 959.24	C\$ 1,016.72	C\$ 1,077.65	C\$ 1,142.23	
Capital de Trabajo	C\$ 7,523,045.02					
Inventario inicial de insumos (Inicial)	C\$ 4,008,113.05					
Servicios generales (inicial)	C\$ 1,008,606.41					
Salarios (inicial)	C\$ 2,365,664.00					
Papelería y artículos de oficina (Inicial)	C\$ 4,527.48					
Materiales de Limpieza (Inicial)	C\$ 1,767.80					
Gastos de Ventas (Inicial)	C\$ 2,916.61					
Herramientas y Equipos de Seguridad	C\$ 131,449.67					
TOTAL DE INVERSIONES	C\$ 117,271,132.01	C\$ 959.24	C\$ 135,528.61	C\$ 1,077.65	C\$ 1,142.23	
Costos de Producción		C\$ 34,521,818.80	C\$ 43,636,978.78	C\$ 46,744,137.88	C\$ 50,063,347.35	C\$ 53,688,833.28
Costos Directos		C\$ 14,338,865.88	C\$ 21,330,093.36	C\$ 23,811,083.43	C\$ 26,457,933.84	C\$ 29,419,783.05
Materia Prima		C\$ 12,005,828.88	C\$ 17,853,887.46	C\$ 19,926,444.84	C\$ 22,116,874.24	C\$ 24,568,675.80
Mano de Obra		C\$ 1,694,700.00	C\$ 2,525,089.03	C\$ 2,821,771.37	C\$ 3,153,312.05	C\$ 3,523,806.72
Prestaciones Sociales		C\$ 638,337.00	C\$ 951,116.87	C\$ 1,062,867.22	C\$ 1,187,747.54	C\$ 1,327,300.53
Costos Indirectos		C\$ 20,182,952.92	C\$ 22,306,885.42	C\$ 22,933,054.45	C\$ 23,605,413.51	C\$ 24,269,050.23
Materia Prima		C\$ 18,510.26	C\$ 26,382.21	C\$ 28,213.74	C\$ 30,154.86	C\$ 32,243.39
Mano de Obra		C\$ 1,174,500.00	C\$ 1,749,995.31	C\$ 1,955,608.94	C\$ 2,185,380.90	C\$ 2,442,149.64
Prestaciones Sociales		C\$ 442,395.00	C\$ 659,164.90	C\$ 736,612.70	C\$ 823,160.14	C\$ 919,876.36
Costos de Mantenimiento		C\$ 1,224,079.27	C\$ 1,297,436.59	C\$ 1,375,190.12	C\$ 1,457,603.29	C\$ 1,544,955.38
Deprec equipos e infraestr.		C\$ 14,284,978.97	C\$ 14,284,978.97	C\$ 14,292,177.30	C\$ 14,292,177.30	C\$ 14,224,921.36
Amortización Diferidos		C\$ 12,670.18	C\$ 12,724.42	C\$ 12,781.90	C\$ 12,842.83	C\$ 12,907.41
Servicios Generales		C\$ 3,025,819.24	C\$ 4,276,203.02	C\$ 4,532,469.75	C\$ 4,804,094.19	C\$ 5,091,996.69
Costos de Administración		C\$ 2,735,899.28	C\$ 4,073,468.10	C\$ 4,550,319.12	C\$ 5,083,091.93	C\$ 5,678,350.69
Salarios Administrativos		C\$ 1,971,000.00	C\$ 2,936,773.75	C\$ 3,281,826.50	C\$ 3,667,420.82	C\$ 4,098,320.08
Prestaciones Sociales		C\$ 742,410.00	C\$ 1,106,184.78	C\$ 1,236,154.65	C\$ 1,381,395.17	C\$ 1,543,700.56
Papelería y artículos de oficina		C\$ 13,582.43	C\$ 19,195.21	C\$ 20,345.55	C\$ 21,564.83	C\$ 22,857.18
Materiales de Limpieza		C\$ 5,303.39	C\$ 7,494.96	C\$ 7,944.12	C\$ 8,420.20	C\$ 8,924.81
Costo de Mantenimiento		C\$ 3,603.46	C\$ 3,819.41	C\$ 4,048.30	C\$ 4,290.91	C\$ 4,548.05
Costos Financieros		C\$ 6,563,216.52	C\$ 4,284,637.57	C\$ 1,613,526.00		
Pago de Intereses		C\$ 6,563,216.52	C\$ 4,284,637.57	C\$ 1,613,526.00		
Costos de Ventas		C\$ 442,399.84	C\$ 658,500.53	C\$ 735,084.35	C\$ 820,780.53	C\$ 916,417.46
Salarios de Ventas		C\$ 315,000.00	C\$ 469,347.40	C\$ 524,492.82	C\$ 586,117.48	C\$ 654,982.66
Prestaciones Sociales		C\$ 118,650.00	C\$ 176,787.52	C\$ 197,558.96	C\$ 220,770.92	C\$ 246,710.14
Combustible		C\$ 874.84	C\$ 1,236.36	C\$ 1,236.36	C\$ 1,388.99	C\$ 1,472.23
Publicidad		C\$ 7,875.00	C\$ 11,129.25	C\$ 11,796.21	C\$ 12,503.14	C\$ 13,252.44
TOTAL DE COSTOS		C\$ 44,263,334.44	C\$ 52,653,584.98	C\$ 53,643,067.35	C\$ 55,967,219.80	C\$ 60,283,601.43
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		C\$ 56,421,944.48	C\$ 59,675,338.54	C\$ 71,648,613.82	C\$ 83,286,361.58	C\$ 94,156,544.87
IR (0%)		C\$ -	C\$ -	C\$ -	C\$ -	C\$ -
UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTO		C\$ 56,421,944.48	C\$ 59,675,338.54	C\$ 71,648,613.82	C\$ 83,286,361.58	C\$ 94,156,544.87
(+) Valor de Rescate						C\$ 38,443,634.09
(+) Deprec equipos e Infraestr.		C\$ 14,284,978.97	C\$ 14,284,978.97	C\$ 14,292,177.30	C\$ 14,292,177.30	C\$ 14,224,921.36
(+) Amortización Diferidos		C\$ 12,670.18	C\$ 12,724.42	C\$ 12,781.90	C\$ 12,842.83	C\$ 12,907.41
(-) Pago Principal		C\$ 19,789,944.30	C\$ 19,789,944.30	C\$ 19,789,944.30		
(+) Rec. Capital de Trabajo						C\$ 7,523,045.02
(+) Prestamo	C\$ 46,908,452.80					
FLUJO NETO DE EFECTIVO	(C\$ 70,362,679.20)	C\$ 50,929,649.33	C\$ 54,183,097.62	C\$ 66,163,628.72	C\$ 97,591,381.72	C\$ 154,361,052.75

Tabla N° 52: Flujo de Fondo Neto en C\$ - Con Financiamiento (Periodo 2018 – 2022)

ANEXO XXII: FLUJO DE FONDO NETO ECONÓMICO EN C\$

Conceptos	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ingresos						
Ventas de Productos		C\$ 88,076,933.57	C\$ 98,380,118.87	C\$ 109,601,889.95	C\$ 121,815,347.02	C\$ 135,099,043.86
TOTAL DE INGRESOS		C\$ 88,076,933.57	C\$ 98,380,118.87	C\$ 109,601,889.95	C\$ 121,815,347.02	C\$ 135,099,043.86
Inversiones fijas	C\$ 103,303,000.15		C\$ 143,847.92			
Edificio	C\$ 55,226,190.00					
Maquinaria y equipos	C\$ 48,076,810.15		C\$ 143,847.92			
Inversiones Diferidas	C\$ 58,881.50	C\$ 959.24	C\$ 1,016.72	C\$ 1,077.65	C\$ 1,142.23	
Página Web	C\$ 29,691.50					
Documentos de Constitución	C\$ 21,841.00					
Libros contables y corporativos	C\$ 800.00					
Acta constitutiva de la sociedad,	C\$ 650.00					
Documento Único de Registro	C\$ 4,494.00					
Obtener matrícula municipal	C\$ 500.00					
Antivirus	C\$ 905.00	C\$ 959.24	C\$ 1,016.72	C\$ 1,077.65	C\$ 1,142.23	
Capital de Trabajo	C\$ 16,267,101.55					
Inventario inicial de insumos (Inicia	C\$ 13,147,078.58					
Servicios generales (inicial)	C\$ 1,007,630.36					
Salarios (inicial)	C\$ 2,002,275.48					
Papelería y artículos de oficina (Inic	C\$ 4,527.48					
Materiales de Limpieza (Inicial)	C\$ 2,046.30					
Gastos de Ventas (Inicial)	C\$ 2,817.47					
Herramientas y Equipos de Segurid	C\$ 100,725.89					
TOTAL DE INVERSIONES	C\$ 119,628,983.20	C\$ 959.24	C\$ 144,864.64	C\$ 1,077.65	C\$ 1,142.23	
Costos de Producción		C\$ 60,638,864.75	C\$ 82,832,759.96	C\$ 90,448,756.74	C\$ 98,736,817.84	C\$ 107,688,745.88
Costos de Insumos		C\$ 39,441,235.75	C\$ 58,710,333.08	C\$ 65,418,670.94	C\$ 72,720,196.73	C\$ 80,661,915.73
Costos de Mano de Obra		C\$ 2,352,744.00	C\$ 3,505,569.16	C\$ 3,917,451.85	C\$ 4,377,728.22	C\$ 4,892,084.21
Prestaciones Sociales		C\$ 934,200.24	C\$ 1,384,431.05	C\$ 1,539,573.53	C\$ 1,712,944.30	C\$ 1,906,685.05
Costos de Mantenimiento		C\$ 1,210,005.82	C\$ 1,282,519.74	C\$ 1,359,379.32	C\$ 1,440,844.98	C\$ 1,527,192.76
<u>Otros Costos:</u>						
Deprec equipos e infraestr.		C\$ 13,665,287.58	C\$ 13,665,287.58	C\$ 13,672,985.52	C\$ 13,672,985.52	C\$ 13,601,061.56
Amortización Diferidos		C\$ 12,500.30	C\$ 12,554.54	C\$ 12,612.02	C\$ 12,672.95	C\$ 12,737.53
Servicios Generales		C\$ 3,022,891.07	C\$ 4,272,064.82	C\$ 4,528,083.56	C\$ 4,799,445.14	C\$ 5,087,069.03
Costos de Administración		C\$ 3,316,064.33	C\$ 4,924,578.23	C\$ 5,488,186.89	C\$ 6,117,905.84	C\$ 6,821,496.02
Salarios Administrativos		C\$ 1,616,220.00	C\$ 2,408,154.47	C\$ 2,691,097.73	C\$ 3,007,285.07	C\$ 3,360,622.47
Prestaciones Sociales		C\$ 1,676,269.44	C\$ 2,484,468.34	C\$ 2,763,218.69	C\$ 3,074,720.49	C\$ 3,422,821.83
Papelería y artículos de oficina		C\$ 13,582.43	C\$ 19,195.21	C\$ 20,345.55	C\$ 21,564.83	C\$ 22,857.18
Materiales de Limpieza		C\$ 6,138.89	C\$ 8,675.72	C\$ 9,195.64	C\$ 9,746.72	C\$ 10,330.83
Costos de Mantenimiento		C\$ 3,853.56	C\$ 4,084.50	C\$ 4,329.28	C\$ 4,588.72	C\$ 4,863.72
Costos de Ventas		C\$ 370,045.40	C\$ 549,775.88	C\$ 612,694.67	C\$ 683,068.36	C\$ 761,612.20
Salarios de Ventas		C\$ 258,300.00	C\$ 384,864.87	C\$ 430,084.11	C\$ 480,616.34	C\$ 537,085.78
Prestaciones Sociales		C\$ 103,293.00	C\$ 152,965.77	C\$ 169,998.35	C\$ 189,032.15	C\$ 210,302.31
Combustible		C\$ 577.40	C\$ 816.00	C\$ 816.00	C\$ 916.73	C\$ 971.67
Publicidad		C\$ 7,875.00	C\$ 11,129.25	C\$ 11,796.21	C\$ 12,503.14	C\$ 13,252.44
TOTAL DE COSTOS		C\$ 64,324,974.48	C\$ 88,307,114.08	C\$ 96,549,638.30	C\$ 105,537,792.04	C\$ 115,271,854.10
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		C\$ 23,750,999.86	C\$ 9,928,140.15	C\$ 13,051,174.00	C\$ 16,276,412.74	C\$ 19,827,189.76
IR (0%)		C\$ -	C\$ -	C\$ -	C\$ -	C\$ -
UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTO		C\$ 23,750,999.86	C\$ 9,928,140.15	C\$ 13,051,174.00	C\$ 16,276,412.74	C\$ 19,827,189.76
(+) Valor de Rescate						C\$ 35,169,240.31
(+) Deprec equipos e Infraestr.		C\$ 13,665,287.58	C\$ 13,665,287.58	C\$ 13,672,985.52	C\$ 13,672,985.52	C\$ 13,601,061.56
(+) Amortización Diferidos		C\$ 12,500.30	C\$ 12,554.54	C\$ 12,612.02	C\$ 12,672.95	C\$ 12,737.53
(+) Rec. Capital de Trabajo						C\$ 16,267,101.55
FLUJO NETO DE EFECTIVO	(C\$ 119,628,983.20)	C\$ 37,428,787.73	C\$ 23,605,982.26	C\$ 26,736,771.54	C\$ 29,962,071.22	C\$ 84,877,330.72

Tabla N° 53: Flujo de Fondo Neto Económico en C\$ (Periodo 2018 – 2022)

ANEXO XXIII: CASOS DE USOS DEL ADMINISTRADOR

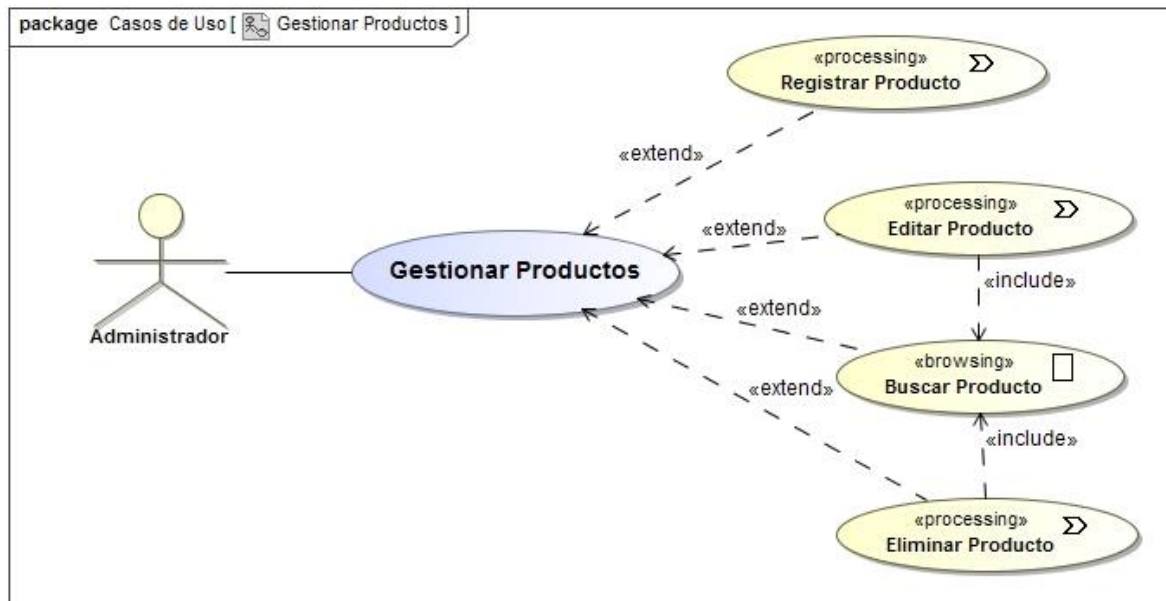


Figura 5: Casos de uso gestionar productos

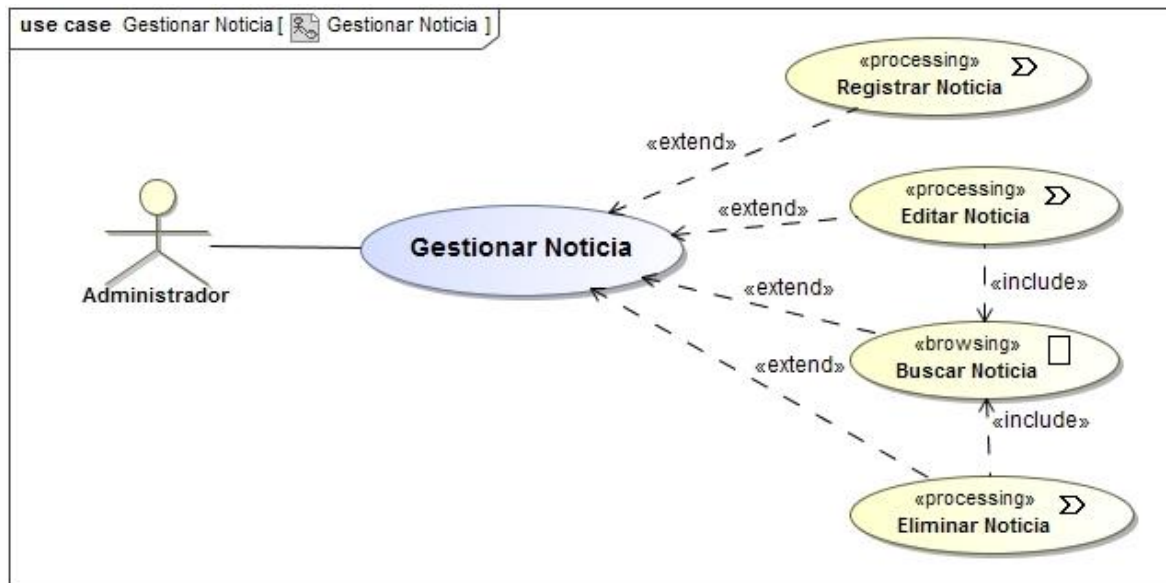


Figura 6: Casos de uso gestionar noticias

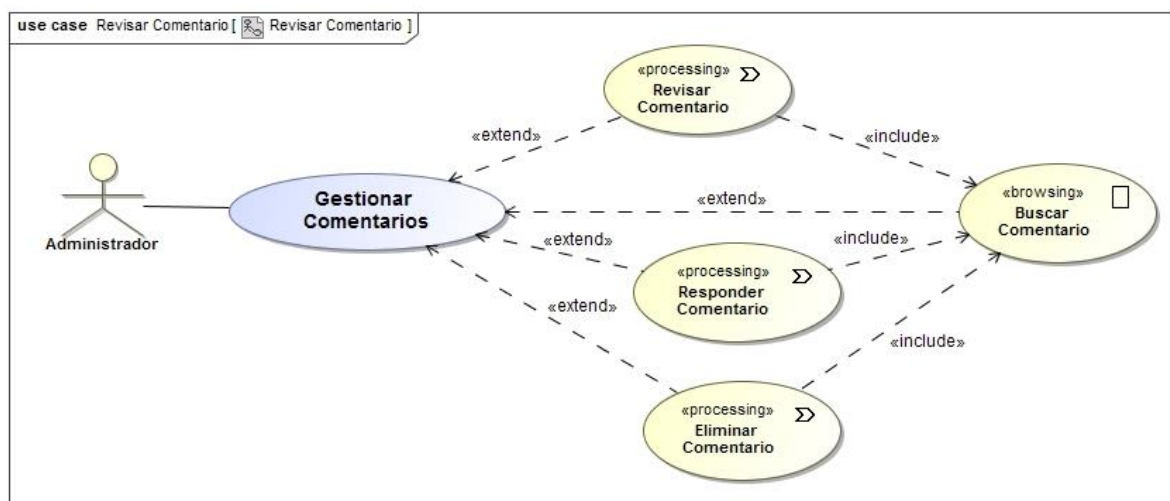


Figura 7: Casos de uso gestionar comentarios

ANEXO XXIV: DISEÑO DE SITIO WEB



Figura 8: Página principal sitio web



Figura 9: Página quiénes somos



Figura 10: Página qué hacemos



Figura 11: Página de productos

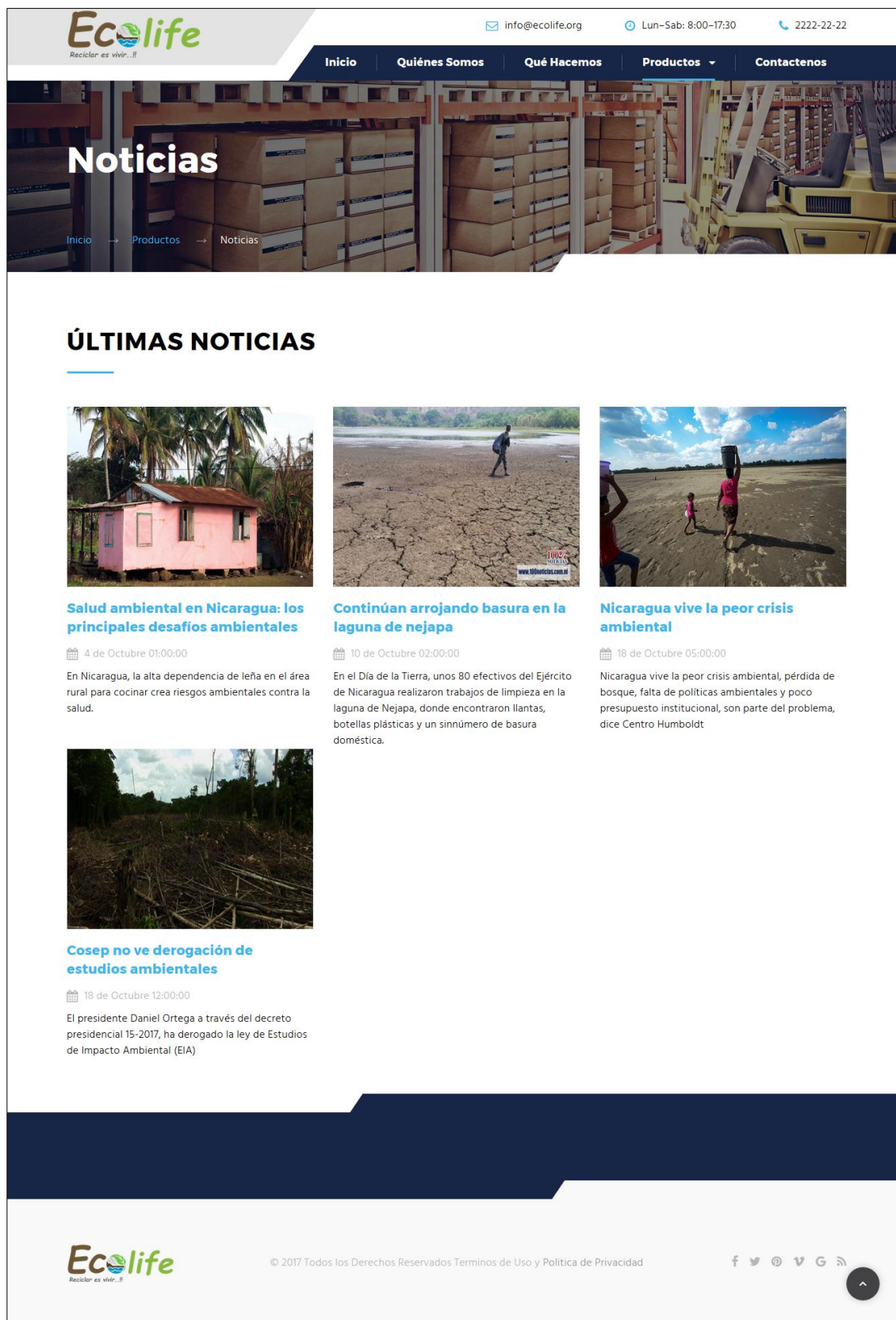


Figura 12: Página de noticias

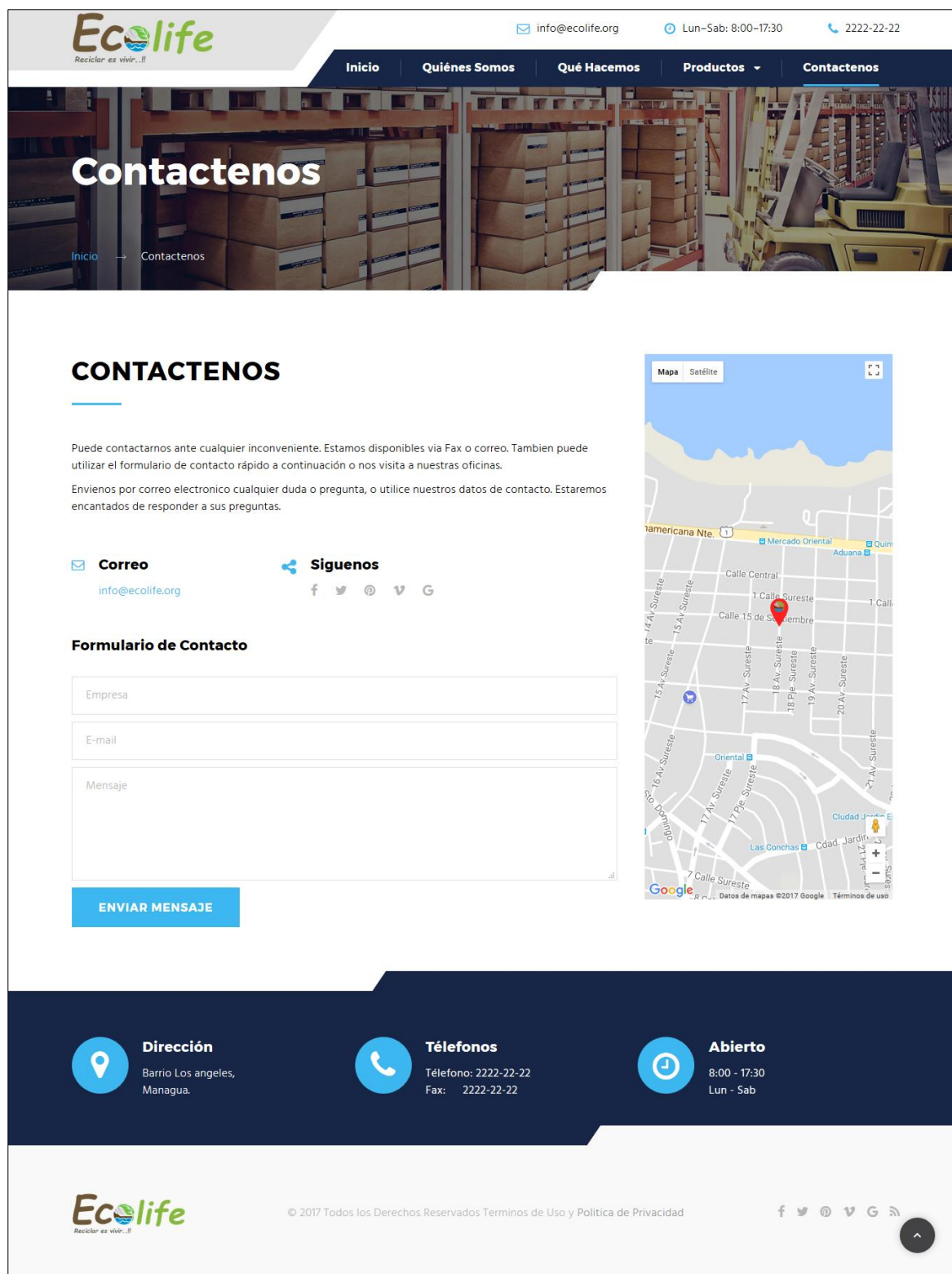


Figura 13: Página de contáctenos

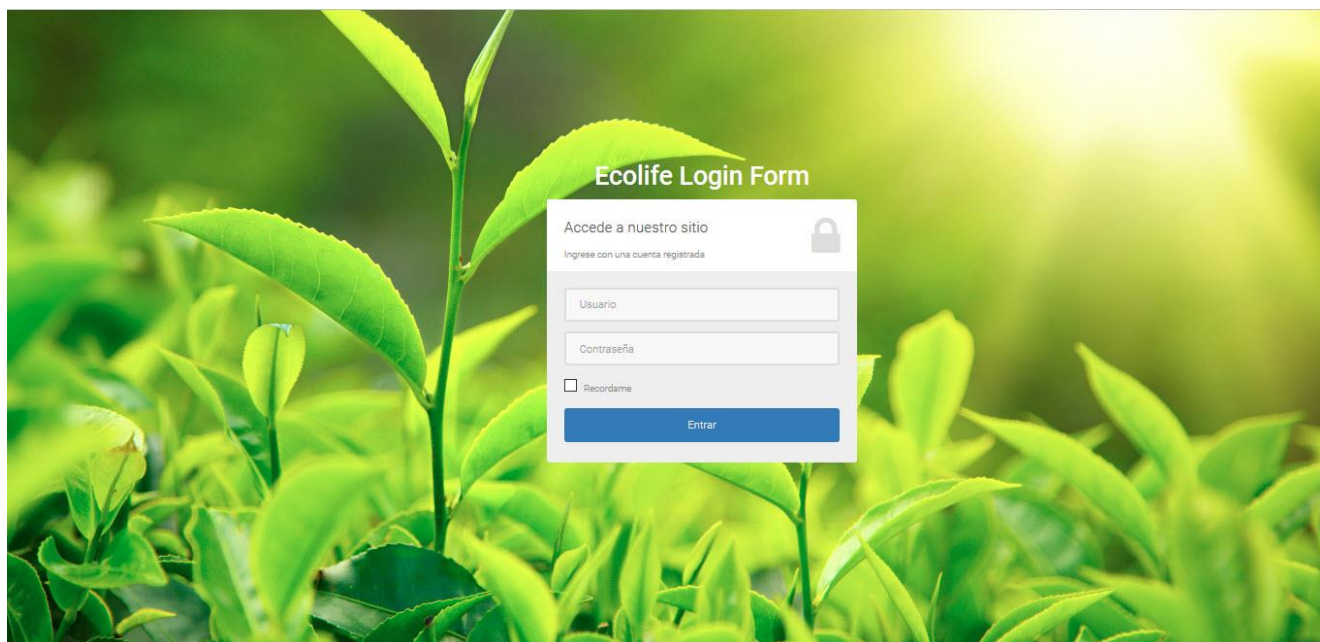


Figura 14: Página login del administrador

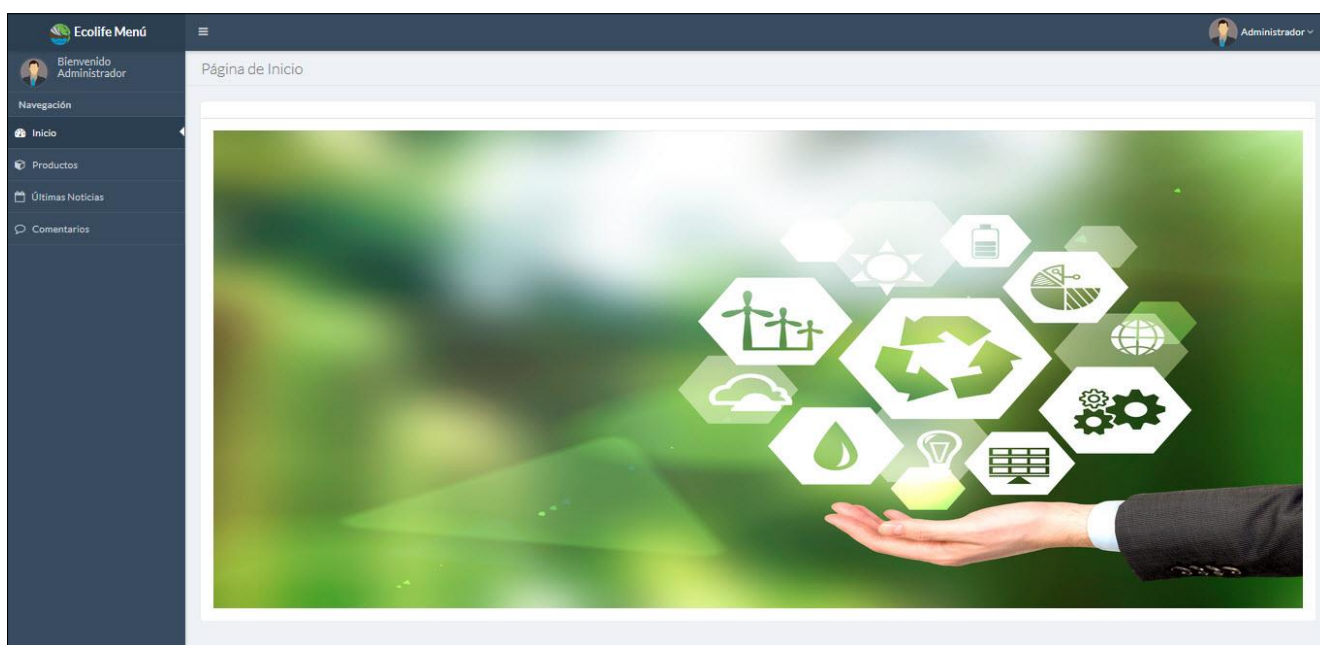


Figura 15: Página Inicio de la aplicación

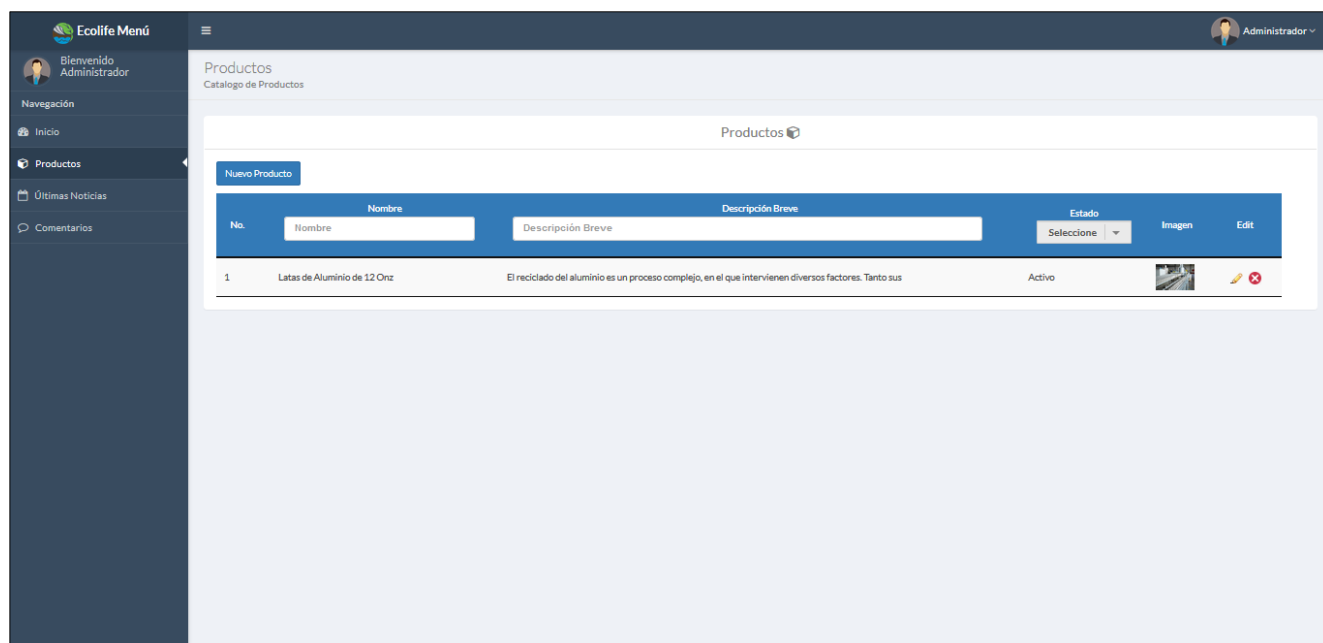


Figura 16: Página administración de los productos

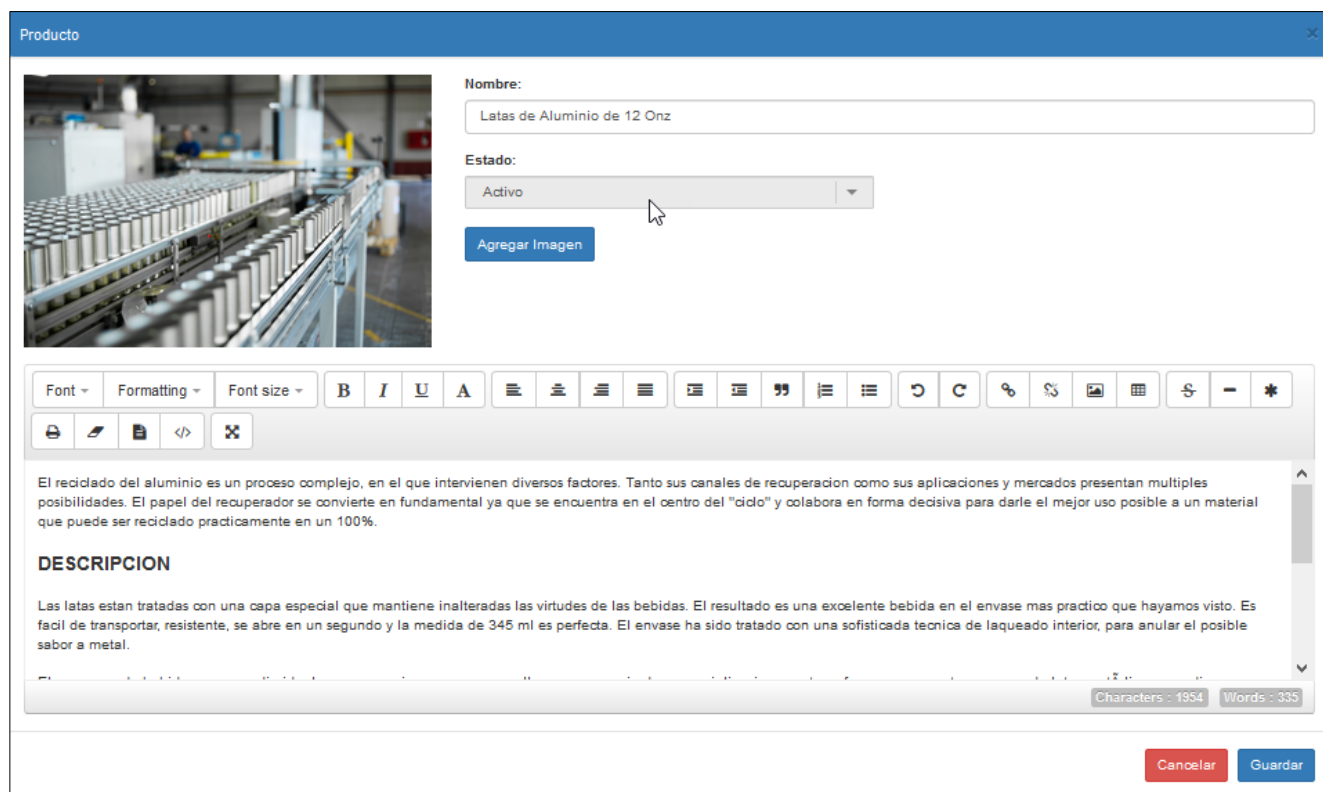


Figura 17: Diálogo de edición de productos

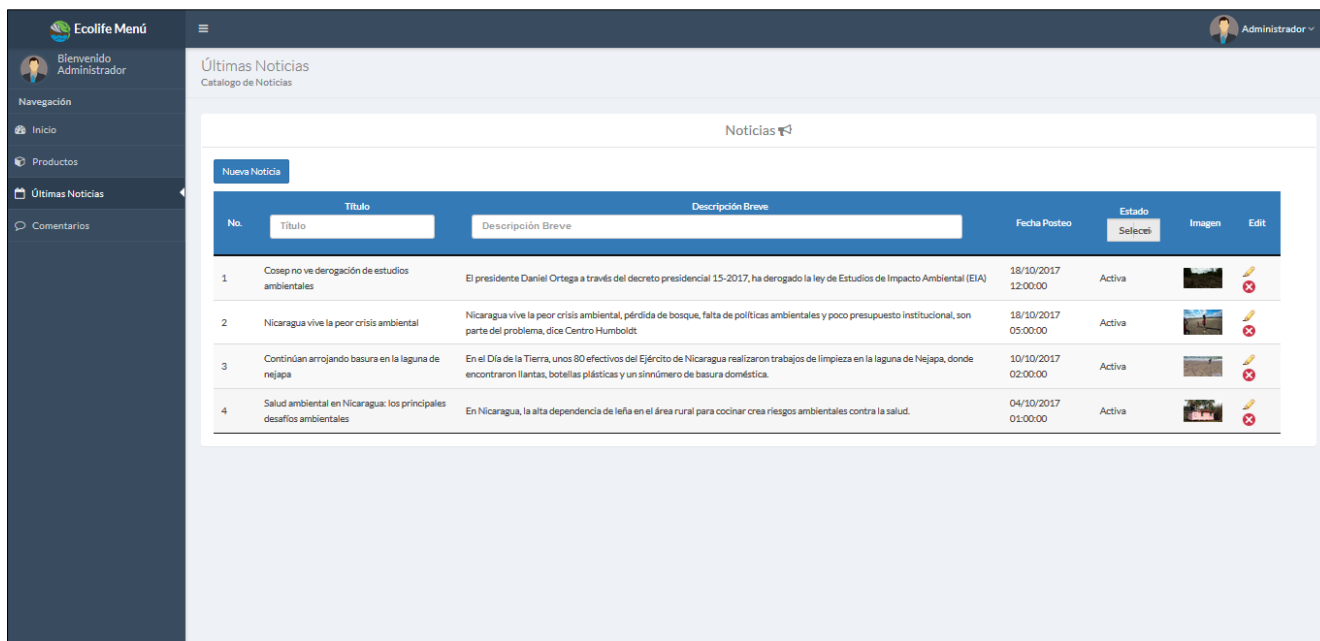


Figura 18: Página de administración de noticias

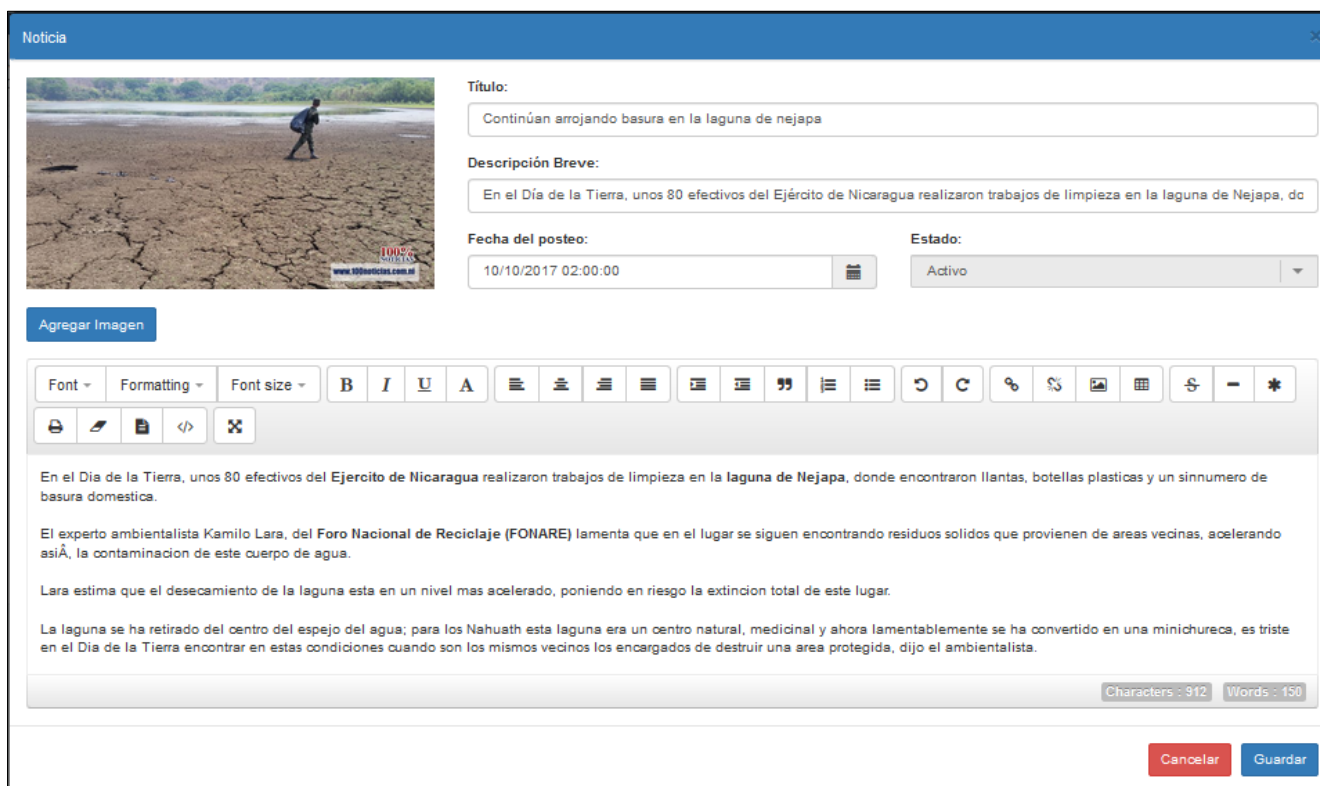


Figura 19: Diálogo de edición de noticias

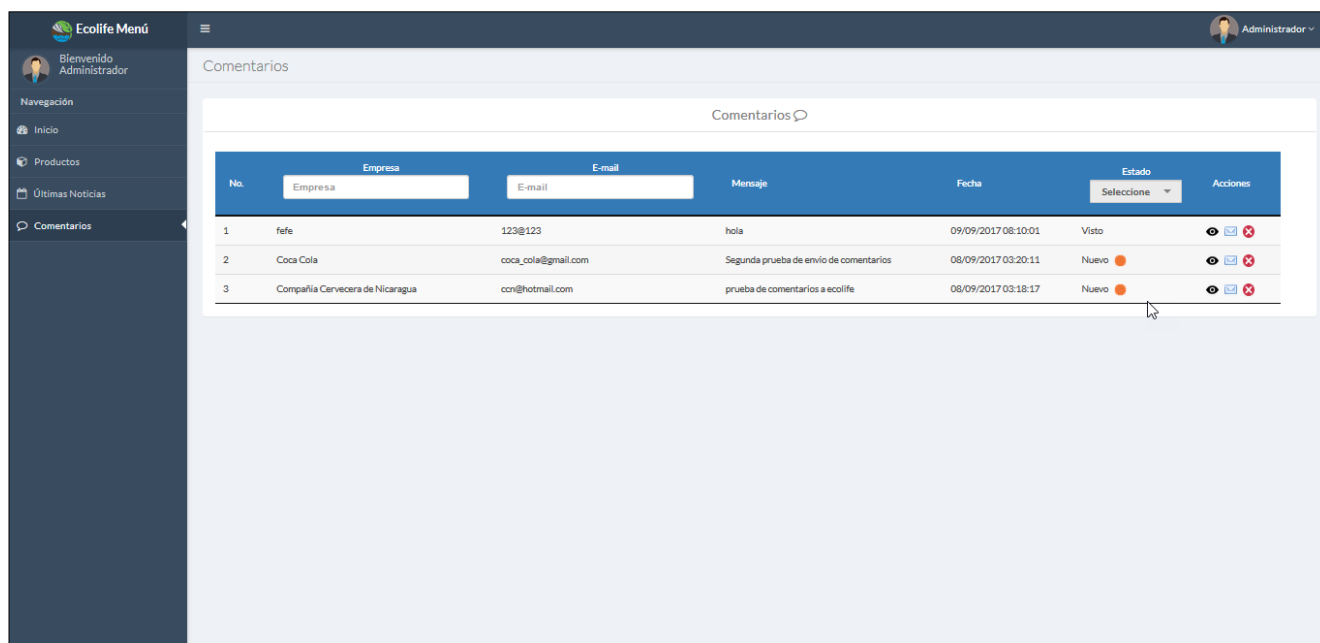


Figura 20: Página de administración de comentarios

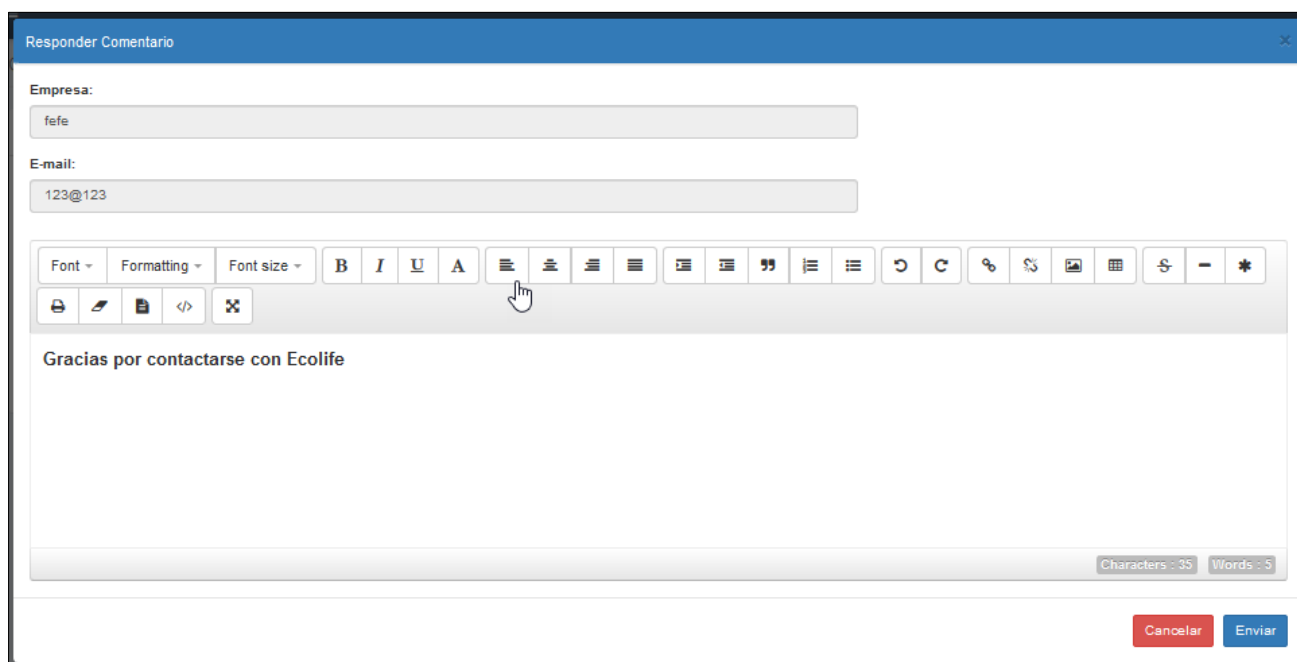


Figura 21: Diálogo de respuesta de los comentarios